



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117222588 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202280031361.5

(22) 申请日 2022.04.20

(30) 优先权数据

20210513 2021.04.27 NO

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/060345 2022.04.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/228956 EN 2022.11.03

(71) 申请人 自动存储科技股份有限公司

地址 挪威内德里瓦特斯

(72) 发明人 特龙·奥斯特海姆

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 李思瑶

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

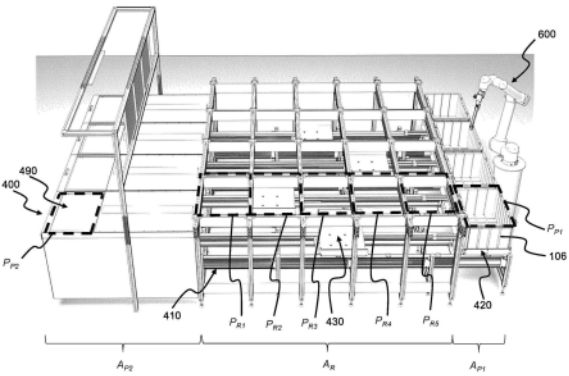
权利要求书3页 说明书29页 附图21页

(54) 发明名称

用于自动储存和取出系统的双端存取站及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于自动储存和取出系统的存取站以及一种用于操作这种存取站的方法。该存取站包括：接收区域，用于从自动储存和取出系统接收储存容器；第一拾取位置，用于向拾取员呈现储存容器，第一拾取位置布置在接收区域的第一侧上；第二拾取位置，用于向拾取员呈现储存容器，第二拾取位置布置在接收区域的与第一侧相对的第二侧上；以及主托架，用于在拾取位置与接收区域之间运输储存容器。



1. 一种用于呈现储存容器(106)的存取站(400),
其中,所述存取站(400)包括:
 - 接收区域(A_R),用于从自动储存和取出系统(1)接收储存容器(106);
 - 第一拾取位置(P_{P1}),用于向拾取员呈现所述储存容器(106),所述第一拾取位置(P_{P1})布置在所述接收区域(A_R)的第一侧上;
 - 第二拾取位置(P_{P2}),用于向拾取员呈现所述储存容器(106),所述第二拾取位置(P_{P2})布置在所述接收区域(A_R)的与所述第一侧相对的第二侧上;
 - 引导框架(410),布置在水平平面(P_H)中并且在所述第一拾取位置(P_{P1})与所述第二拾取位置(P_{P2})之间延伸;以及
 - 主托架(420),用于沿着所述引导框架(410)运输储存容器(106)。
2. 根据权利要求1所述的存取站(400),
其中,所述存取站(400)还包括用于与人工拾取员对接的存取柜(490),所述存取柜(490)布置在所述第二拾取位置(P_{P2})处。
3. 根据前述权利要求中任一项所述的存取站(400),
其中,所述接收区域(A_R)包括多个接收位置(P_R)。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的存取站(400),
其中,所述存取站(400)还包括:
 - 副托架(430),用于沿着所述引导框架(410)运输储存容器(106)。
5. 根据权利要求4所述的存取站(400),
其中,所述主托架(420)配置用于将储存容器(106)运输到所述第一拾取位置(P_{P1});并且
且
其中,所述副托架(430)配置用于将储存容器(106)运输到所述第二拾取位置(P_{P2})。
6. 根据权利要求4至5中任一项所述的存取站(400),
其中,所述主托架(420)包括:
 - 主托架基部(421),能够沿着所述引导框架(410)移动;
 - 主托架移位马达(440a),配置成使所述主托架(420)沿着所述引导框架(410)移动;
 - 第一储存容器支撑件(422),连接到所述主托架基部(421);以及
 - 转移装置(460),用于使定位在所述第一储存容器支撑件(422)上的储存容器(106)移位;
其中,所述副托架(430)包括:
 - 副托架基部(431),能够沿着所述引导框架(410)移动;
 - 副托架移位马达(440b),配置成使所述副托架(420)沿着所述引导框架(410)移动;以及
及
 - 第二储存容器支撑件(432),连接到所述副托架基部(431);并且
其中,所述副托架(430)配置成接收借助于所述转移装置(460)从所述第一主托架(420)移位的储存容器(106)。
7. 一种自动储存和取出系统(1),包括:
 - 根据权利要求1至6中的任一项所述的存取站(400);
 - 轨道系统(108),包括布置在水平平面(P_H)中并且沿第一方向(X)延伸的第一组平行轨

道(110)和布置在所述水平平面(P_H)中并且沿与所述第一方向(X)正交的第二方向(Y)延伸的第二组平行轨道(111),所述第一组轨道和所述第二组轨道(110,111)在所述水平平面(P_H)中形成网格图案,所述网格图案包括多个相邻的由所述第一组轨道(110)中的一对相邻轨道(110a,110b)和所述第二组轨道(111)中的一对相邻轨道(111a,111b)限定的存取口(112);

-多个由储存容器(106)构成的堆垛(107),这些储存容器布置在位于所述轨道系统(108)的储存区段下方的储存列(105)中,其中,每个所述储存列(105)位于一存取口(112)的竖直下方;

-至少一个端口列(119),位于所述轨道系统(108)的输送区段下方并且与所述存取站(400)的一接收位置(P_R)竖直对准,所述至少一个端口列(119)没有储存容器(106);以及

-容器搬运车辆(301),包括:升降装置(304),用于将以所述堆垛(107)的形式堆叠的储存容器(106)提升到所述储存区段上方;以及驱动器件(301b,301c),配置成在所述第一方向(X)和所述第二方向(Y)中的至少一个方向上沿着所述轨道系统(108)驱动所述车辆(301)。

8.根据权利要求7所述的自动储存和取出系统(1),

其中,所述自动储存和取出系统(1)还包括:

-检查器件,用于检查在所述第一拾取位置(P_{P1})呈现的储存容器(106)。

9.根据权利要求7至8中任一项所述的自动储存和取出系统(1),

其中,所述自动储存和取出系统(1)还包括:

-机器人拾取员(600),配置成从在所述第一拾取位置(P_{P1})呈现的储存容器(106)拾取产品(80)。

10.根据权利要求9所述的自动储存和取出系统(1),

其中,所述检查器件布置在所述机器人拾取员(600)上。

11.根据权利要求7至10中任一项所述的自动储存和取出系统(1),

其中,所述自动储存和取出系统(1)包括:

-至少两个端口列(119,120),优选地为三个或四个端口列(119,120,121,122)。

12.根据权利要求7至11中任一项所述的自动储存和取出系统(1),

其中,所述自动储存和取出系统(1)包括:

-并排布置的至少两个存取站(400),优选地为三个或四个存取站(400),甚至更优选地为五个存取站(400)。

13.一种使用根据权利要求7至12中任一项所述的自动储存和取出系统(1)在存取站(400)处呈现储存容器(106)并且使该储存容器(106)返回的方法,

其中,所述方法包括以下步骤:

-借助于容器搬运车辆(301)将一储存容器(106)输送到接收区域(A_R);

-将所述储存容器(106)移动到所述第一拾取位置(P_{P1}),以呈现给机器人拾取员(600);

并且

在所述机器人拾取员(600)不能从所述储存容器(106)拾取产品物品(80)的情况下,

-将所述储存容器(106)移动到所述第二拾取位置(P_{P2}),以呈现给人工拾取员;

-在所述第二拾取位置(P_{P2})处从所述储存容器(106)拾取产品物品;以及

-使所述储存容器(106)返回到所述接收区域(A_R)以借助于一容器搬运车辆(301)取出;
或者

在所述机器人拾取员(600)能够从所述储存容器(106)拾取产品物品(80)的情况下,

-在所述第一拾取位置(P_{P1})处从所述储存容器(106)拾取产品物品;以及

-将所述储存容器(106)返回到所述接收区域(A_R),以借助于一容器搬运车辆(301)取出。

14.根据权利要求13所述的方法,

其中,在将所述储存容器(106)移动到所述第一拾取位置(P_{P1})之后,所述方法包括以下步骤:

-检查所述储存容器(106)的错误;并且

在检测到错误的情况下,

-将所述储存容器(106)移动到所述第二拾取位置(P_{P2})以修正所检测到的错误;或者

在没有检测到错误的情况下,

-使所述储存容器(106)返回到所述接收区域(A_R),以借助于一容器搬运车辆(301)取出。

15.根据权利要求13至14中任一项所述的方法,

其中,所述存取站(400)包括:

-副托架(430),用于沿着所述引导框架(410)运输储存容器(106);

其中,所述主托架(420)配置用于将储存容器(106)运输到所述第一拾取位置(P_{P1});

其中,所述副托架(430)配置用于将储存容器(106)运输到所述第二拾取位置(P_{P2});

其中,在从所述储存容器(106)进行拾取之后以及/或者检查所述储存容器(106)的错误之后,所述方法还包括以下步骤:

-将所述储存容器(106)从所述主托架(420)转移到所述副托架(430)。

用于自动储存和取出系统的双端存取站及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于储存和取出容器的自动储存和取出系统,具体是涉及一种用于将来自自动储存和取出系统的储存容器呈现给拾取员的存取站。

背景技术

[0002] 图1公开了一种现有技术的具有框架结构100的自动储存和取出系统1,并且图2、图3和图4公开了三种不同的现有技术的适合于在这种系统1上操作的容器搬运车辆201、301、401。

[0003] 框架结构100包括直立构件102和储存容积部,该储存容积部包括在直立构件102之间成排布置的储存列105。在这些储存列105中,也称为箱的储存容器106一个堆叠在另一个的顶部上以形成堆垛107。构件102通常可以由金属制成,例如由挤压铝型材制成。

[0004] 自动储存和取出系统1的框架结构100包括横跨框架结构100的顶部布置的轨道系统108,多个容器搬运车辆201、301、401可以在该轨道系统108上操作以从储存列105提升储存容器106和将储存容器106降低到储存列中,并且还在储存列105上运输储存容器106。轨道系统108包括:第一组平行轨道110,其布置成引导容器搬运车辆201、301、401沿第一方向X移动跨过框架结构100的顶部;以及第二组平行轨道111,其布置成垂直于第一组轨道110,以引导容器搬运车辆201、301、401沿垂直于第一方向X的第二方向Y移动。储存在列105中的容器106由容器搬运车辆201、301、401通过轨道系统108中的存取口112存取。容器搬运车辆201、301、401可以在储存列105上方侧向移动,即在平行于水平X-Y平面的平面中移动。

[0005] 框架结构100的直立构件102可以用于在从列105提升容器和将容器降低到列中期间引导储存容器。容器106的堆垛107通常是自支撑的。

[0006] 每个现有技术的容器搬运车辆201、301、401包括车身201a、301a、401a,以及第一组车轮和第二组车轮201b、201c、301b、301c、401b、401c,这些组车轮分别使得容器搬运车辆201、301、401能够沿X方向和Y方向侧向移动。在图2、图3和图4中,每组车轮中的两个车轮是完全可见的。第一组车轮201b、301b、401b布置成与第一组轨道110中的两个相邻轨道接合,并且第二组车轮201c、301c、401c布置成与第二组轨道111中的两个相邻轨道接合。这些组车轮201b、201c、301b、301c、401b、401c中的至少一组可以被提升和降低,使得第一组车轮201b、301b、401b和/或第二组车轮201c、301c、401c可以在任何一个时刻与相应的一组轨道110、111接合。

[0007] 每个现有技术的容器搬运车辆201、301、401还包括用于竖直运输储存容器106的升降装置,例如从储存列105提升储存容器106和将储存容器106降低到储存列中。升降装置包括适于接合储存容器106的一个或多个夹持/接合装置,并且该夹持/接合装置可以从车辆201、301、401降低,使得夹持/接合装置相对于车辆201、301、401的位置可以沿与第一方向X和第二方向Y正交的第三方向Z调节。在图3和图4中,容器搬运车辆301、401的夹持装置的一些部分用附图标记304、404指示。在图2中,容器搬运车辆201的夹持装置的车身201a内。

[0008] 通常,并且也为了本申请的目的, $Z=1$ 标识轨道110、111下方的可用于储存容器的最上层,即,在轨道系统108紧下方的层, $Z=2$ 标识轨道系统108下方的第二层, $Z=3$ 标识第三层等。在图1中公开的示例性现有技术中, $Z=7$ 标识储存容器的最下面的底层。类似地, $X=1\cdots n$ 和 $Y=1\cdots n$ 标识每个储存列105在水平平面中的位置。因此,作为示例,并且使用图1中指示的笛卡尔坐标系 X 、 Y 、 Z ,图1中标识为106'的储存容器可以说是占据储存位置 $X=17$, $Y=1$, $Z=5$ 。容器搬运车辆201、301、401可以说是在层 $Z=0$ 中行进,并且每个储存列105可以通过其 X 和 Y 坐标来标识。因此,图1所示的在轨道系统108上方延伸的储存容器也可以说布置在层 $Z=0$ 中。

[0009] 框架结构100的储存容积部通常被称为网格104,其中此网格内的可能储存位置被称为储存单元。每个储存列可以由 X 方向和 Y 方向上的位置来标识,而每个储存单元可以由 X 方向、 Y 方向和 Z 方向上的容器编号来标识。

[0010] 每个现有技术的容器搬运车辆201、301、401包括用于在轨道系统108上运输储存容器106时接收并存放储存容器106的储存隔室或空间。储存空间可以包括在车身201a内在内部布置的腔,如图2和图4所示,并且如例如在W02015/193278A1和W02019/206487A1中描述的,其内容通过引证并入本文。

[0011] 图3示出了具有悬臂构造的容器搬运车辆301的可替代配置。这种车辆在例如N0317366中详细描述,其内容也通过引证并入本文。

[0012] 图2所示的腔式容器搬运车辆201可以具有覆盖如下区域的覆盖区,该区域在 X 方向和 Y 方向上的尺寸大致等于储存列105的侧向范围,例如,如在W02015/193278A1中描述的,其内容通过引证并入本文。本文所使用的术语“侧向的”可以意指“水平的”。

[0013] 可替代地,如图1和图4所示,例如如在W02014/090684A1或W02019/206487A1中公开的,腔式容器搬运车辆401可以具有大于由储存列105限定的侧向区域的覆盖区。

[0014] 轨道系统108通常包括具有凹槽的轨道,车辆的车轮在该凹槽中运行。可替代地,轨道可以包括向上伸出的元件,其中车辆的车轮包括凸缘以防止脱轨。这些凹槽和向上伸出的元件统称为导轨。每个轨道可以包括一个导轨,或者每个轨道可以包括两个平行的导轨;在其他轨道系统108中,在一个方向上的每个轨道可以包括一个导轨,并且在另一个垂直方向上的每个轨道可以包括两个导轨。

[0015] W02018/146304A1(其内容通过引证并入本文)示出了包括轨道和在 X 方向和 Y 方向上的平行导轨的轨道系统108的典型配置。

[0016] 在框架结构100中,大多数列105是储存列105,即,其中储存容器106以堆垛107储存的列105。然而,一些列105可以具有其他目的。在图1中,列119和120是这种专用的列,其由容器搬运车辆201、301、401使用以卸载和/或拾取储存容器106,使得储存容器可以被运输到存取站(未示出),在该存取站处,可以从框架结构100的外部接近储存容器106,或者将储存容器转移出或转移到框架结构100中。在本领域内,这种位置通常被称为“端口”,并且端口所位于的列可以被称为“端口列”119、120。到存取站的运输可以在任何方向上,即水平、倾斜和/或竖直方向。例如,储存容器106可以放置在框架结构100内的随机或专用的列105中,然后由任何容器搬运车辆拾取,并且运输到端口列119、120,以便进一步运输到存取站。在储存容器106已经降低通过端口列119、120后,从端口到存取站的运输可能需要借助于诸如输送车辆、手推车或其他运输线路沿着各种不同方向的移动。应注意,术语“倾斜的”

意指储存容器106的运输具有在水平和竖直之间某处的大致运输取向。

[0017] 在图1中,第一端口列119例如可以是专用的卸载端口列,其中容器搬运车辆201、301可以将待运输的储存容器106卸载到存取站或转移站,并且第二端口列120可以是专用的拾取端口列,其中容器搬运车辆201、301、401可以拾取已经从存取站或转移站运输的储存容器106。

[0018] 存取站通常可以是拾取站或存放站,其中产品物品被从储存容器106移除或放入储存容器中。在拾取站或存放站中,储存容器106通常不会从自动储存和取出系统1移除,而是在存取后再次返回到框架结构100中。端口还可以用于将储存容器转移到另一储存设施(例如,转移到另一框架结构或转移到另一自动储存和取出系统)、转移到运输交通工具(例如,火车或卡车),或者转移到生产设施。

[0019] 通常采用包括传送器的传送器系统在端口列119、120与存取站之间运输储存容器。

[0020] 如果端口列119、120和存取站位于不同水平,则传送器系统可以包括具有竖直部件的升降装置,以用于在端口列119、120与存取站之间竖直地运输储存容器106。

[0021] 传送器系统可以布置成在不同的框架结构之间转移储存容器106,例如,如在W02014/075937A1中描述的,其内容通过引证并入本文。

[0022] 当要存取储存在图1中公开的多个列105中的一个列中的储存容器106时,指示容器搬运车辆201、301、401中的一个从目标储存容器的位置取出目标储存容器106,并且将其运输到卸载端口列119。此操作涉及将容器搬运车辆201、301移动到目标储存容器106所在的储存列105上方的位置,使用容器搬运车辆201、301、401的升降装置(未示出)从储存列105取出储存容器106,以及将储存容器106运输到卸载端口列119。如果目标储存容器106位于堆垛107内的深处,即,其中一个或多个其他储存容器106位于目标储存容器106上方,则该操作还涉及在从储存列105提升目标储存容器106之前临时移动位于上方的储存容器。在本领域内有时被称为“挖掘”的此步骤可以利用随后用于将目标储存容器运输到卸载端口列119的同一容器搬运车辆来执行,或者利用一个或多个其他协作的容器搬运车辆来执行。可替代地或另外地,自动储存和取出系统1可以具有专门用于从储存列105临时移除储存容器106的任务的容器搬运车辆201、301、401。在目标储存容器106已经从储存列105移除后,可以将临时移除的储存容器106重新定位到原始储存列105中。然而,所移除的储存容器106可以可替代地被重新定位到其他储存列105。

[0023] 当储存容器106将被储存在一个列105中时,指示容器搬运车辆201、301、401中的一个从拾取端口列120拾取储存容器106,并且将其运输到储存容器将被储存在到的储存列105上方的位置。在已经移除堆垛107内的位于目标位置处或目标位置上方的任何储存容器106之后,容器搬运车辆201、301、401将储存容器106定位在期望位置。然后,所移除的储存容器106可以被降低回到储存列105中或重新定位到其他储存列105。

[0024] 为了监测和控制自动储存和取出系统1,例如监测和控制相应储存容器106在框架结构100内的位置、每个储存容器106的内容物、以及容器搬运车辆201、301、401的移动使得可以将期望的储存容器106在期望的时间输送到期望的位置而容器搬运车辆201、301不会彼此碰撞,自动储存和取出系统1包括控制系统500,该控制系统通常是计算机化的,并且通常包括用于跟踪储存容器106的数据库。

[0025] 图32示出了储存在储存容器106中的产品物品80的示例。图32所示的储存容器106具有高度Hf、宽度Wf和长度Lf。储存容器106具有水平截面Af。

[0026] 在W02020/074717中公开了一种用于拾取储存容器的存取站。该存取站包括入口传送器和出口传送器。因此,存取站具有超过储存列的宽度/长度的覆盖区。因此,在两个相邻的存取站的拾取区域之间将存在一定距离。

[0027] W02020/074717中公开的存取站还具有许多移动或旋转部件,特别是与传送器相关联的移动或旋转部件,这些部件易于磨损并且定期需要维护。

[0028] 因此,本发明的目的是提供一种存取站,其中可以以不同的方式对储存容器进行存取。

[0029] 本发明的另一目的是降低存取站的复杂性,特别是关于移动部件的数量。

发明内容

[0030] 在独立权利要求中阐述了本发明并示出了本发明的特征,而从属权利要求描述了本发明的其他特征。

[0031] 本发明涉及一种用于呈现储存容器的存取站,其中,该存取站包括:

[0032] -接收区域,用于从自动储存和取出系统接收储存容器;

[0033] -第一拾取位置,用于向拾取员呈现储存容器,第一拾取位置布置在接收区域的第一侧;

[0034] -第二拾取位置,用于向拾取员呈现储存容器,第二拾取位置布置在接收区域的与第一侧相对的第二侧上;

[0035] -引导框架,布置在水平平面中并且在第一拾取位置与第二拾取位置之间延伸;以及

[0036] -主托架,用于沿着引导框架运输储存容器。

[0037] 主托架可以配置用于将储存容器运输到第一拾取位置和第二拾取位置两者。

[0038] 由于可以在同一存取站处同时执行多个操作,因此增加了存取站的灵活性。如果在端部的一个端部处(即,在第一拾取位置或第二拾取位置中的一者处)的继续操作被阻止,则双端配置还提供应变措施。由于第一拾取位置和第二拾取位置共享一个接收区域,因此可以使存取站的覆盖区小于每个存取站具有一个拾取位置的两个存取站的覆盖区。

[0039] 存取站提供了在第一拾取位置执行自动拾取并且在第二拾取位置执行人工拾取/干预的可能性。

[0040] 存取站还可以包括用于与人工拾取员对接的存取柜,该存取柜布置在第二拾取位置处。

[0041] 人工拾取员可以经由存取柜从储存和取出系统移除储存容器和/或向储存和取出系统添加储存容器。存取柜还可以允许人检查储存容器及其内容物。

[0042] 存取站还可以包括布置在第一拾取位置处的用于与人工拾取员对接的存取柜。

[0043] 存取柜可以设置有舱口,当储存容器存在于存取柜中时,该舱口准许接近存取柜的内部。舱口通常滑动打开。然后,存取柜可以在框架结构外部延伸大约两个储存列的长度。作为滑动打开的替代方案,舱口可以在打开位置与关闭位置之间枢转。然后,存取柜可以在框架结构外部延伸大约一个储存列的长度。出于布局目的,在适当情况下,存取柜可以

在框架结构外部延伸多达三个储存列的长度。

[0044] 接收区域可以仅包括一个接收位置。

[0045] 通过具有仅包括一个接收位置的接收区域,可以实现紧凑的存取站。这可以为更多数量的储存容器被储存在系统中提供空间。然而,提供附加的接收位置可以为更大的储存系统提供更大的存取机会。

[0046] 接收区域可以限定比由该接收区域包括的接收位置的总和更大的区域。特别是当接收区域仅包括一个接收位置时。接收区域的一部分可以例如布置在一个或多个储存列下方。

[0047] 接收区域可以包括多个接收位置。

[0048] 通过具有包括多个接收位置的接收区域,可以更好地组织轨道系统上的交通。容器搬运车辆可以同时在不同的接收位置排队。

[0049] 接收区域可以包括两个或更多个接收位置,优选地为三个或四个接收位置。

[0050] 多个接收位置可以间隔开。然而,接收位置布置得越靠近在一起,存取站将越紧凑,并且在至少一个实施方式中,接收位置布置成一行,每个接收位置与另一个接收位置相邻。

[0051] 每个接收位置定位成与自动储存和取出系统的端口列(即,存取口)竖直对准。

[0052] 可替代地,存取站可以包括具有直立构件和轨道系统的框架结构。在这种情况下,存取站的框架结构应该与自动储存和取出系统的框架结构连接,例如,在轨道系统的高度和布置方面。

[0053] 具有包括多个接收位置的接收区域的存取站将与具有包括多个端口列的框架结构的自动储存和取出系统结合使用。于是,接收位置的布置对应于端口列的布置。

[0054] 通过使接收位置的宽度适配一个端口列的宽度,两个或更多个接收位置可以以空间有效的方式并排布置,即不间隔开。接收位置的这种布置可以提供紧凑的存取站。端口列的宽度可以被视为储存容器的宽度以及轨道系统的轨道的附加宽度(在储存容器的每一侧上布置的轨道宽度的一半),因此当接收位置对应于端口列的宽度时,接收位置可以以与端口列的位置相对应的并排关系布置,并且允许接收位置设置在相邻行的储存列中。

[0055] 面向相对方向的容器搬运车辆(例如,“北向”车辆和“南向”车辆)可以将储存容器输送到同一接收位置。

[0056] 使用最靠近拾取位置的接收位置(即第一拾取位置)是优选的,因为它将需要主托架的最短移动并且因此是最快的,从而最小化作为存取站的储存和取出系统资源的使用时间。然而,如果容器搬运车辆在第一接收位置处没有准备好可用,则利用容器搬运车辆可用的其他接收位置可能是有益的,即使主托架必须移动较长的距离。如果第一接收位置被第一容器搬运车辆占据,则任何随后的(一个或多个)容器搬运车辆可以使用其他端口列中的任何一个。

[0057] 悬臂式容器搬运车辆可以用于将储存容器输送到接收区域/从接收区域取出储存容器。这种容器搬运车辆通常覆盖两个存取口。如果悬臂式容器搬运车辆的取向使得其覆盖第一接收位置和第二接收位置上方的存取口,则在同时操作的情况下,另一容器搬运车辆通常将利用第三接收位置。

[0058] 代替悬臂式容器搬运车辆或除了悬臂式容器搬运车辆之外,还可以使用单个单元

容器搬运车辆,以将储存容器输送到接收区域/从接收区域取出储存容器。这种容器搬运车辆通常仅覆盖一个存取口。在单个单元容器搬运车辆同时操作的情况下,可以利用所有接收位置。

[0059] 容器搬运车辆还可以具有不同的形式,其可以覆盖存取口的其他数量或部分。

[0060] 存取站还可以包括:

[0061] -副托架,用于沿着引导框架运输储存容器。

[0062] 主托架和副托架优选地配置用于沿着相同的路径移动。

[0063] 主托架可以配置用于将储存容器运输到第一拾取位置,并且副托架可以配置用于将储存容器运输到第二拾取位置。

[0064] 主托架可以包括:

[0065] -主托架基部,能够沿着引导框架移动;

[0066] -主托架移位马达,配置成使主托架沿着引导框架移动;

[0067] -第一储存容器支撑件,连接到主托架基部;以及

[0068] -转移装置,用于使定位在第一储存容器支撑件上的储存容器移位;

[0069] 其中,副托架包括:

[0070] -副托架基部,能够沿着引导框架移动;

[0071] -副托架移位马达,配置成使副托架沿着引导框架移动;以及

[0072] -第二储存容器支撑件,连接到副托架基部;并且

[0073] 其中,副托架配置成接收借助于转移装置从第一主托架移位的储存容器。

[0074] 该存取站的优点在于,它可以增加向拾取员呈现储存容器的频率。因此,可以增加储存和取出系统中的储存容器的吞吐量。

[0075] 在呈现给拾取员的每个储存容器之间,主托架不需要行进超过其接收要呈现给拾取员的下一个储存容器的接收区域,即,行进距离保持最小。通过保持主托架的行程尽可能短,可以节省时间。这可以通过转移装置将储存容器从第一储存容器支撑件移动到第二储存容器支撑件来实现。于是,主托架在其可以接收随后的储存容器之前不需要行进到中间位置以输送已经呈现的储存容器。

[0076] 转移装置可以在主托架和副托架停止不动时或当主托架和副托架一起移动时将储存容器从第一储存容器支撑件转移到第二储存容器支撑件。

[0077] 转移装置可以例如布置在主托架的托架基座上。可替代地,转移装置可以布置在第一储存容器支撑件上。

[0078] 通过在主托架和副托架一起(例如作为一件)移动的同时将储存容器从第一储存容器支撑件转移到第二储存容器支撑件,主托架可以准备好在随后的储存容器到达接收区域时接收该储存容器。这样,可以节省时间,特别是在容器搬运车辆准备好输送随后的储存容器的情况下。

[0079] 利用包括多个接收位置的存取站,第一容器搬运车辆可以从第一接收位置输送/取出储存容器,同时第二容器搬运车辆准备从第二接收位置输送/取出储存容器。因此,容器搬运车辆可以始终准备好从主托架或副托架输送/取出储存容器。这样做的优点在于,主托架不必等待容器搬运车辆切换地点;因此,主托架不会浪费时间。

[0080] 为了实现容器搬运车辆的有效利用,将随后的储存容器输送到主托架的容器搬运

车辆通常还可以从副托架取出先前的储存容器。

[0081] 主托架和副托架也可以配置成彼此独立地移动。

[0082] 主托架和副托架可以配置成以往复运动方式移动。

[0083] 通过分别向主托架和副托架提供移位马达,主托架和副托架可以彼此独立地沿着引导框架移动。

[0084] 主托架和副托架中的一者可以沿着引导框架移动,而主托架和副托架中的另一个可以保持静止。此外,主托架和副托架可以同时沿着引导框架朝向彼此或远离彼此移动。

[0085] 这样,主托架可以独立于副托架从接收区域朝向拾取位置移动。当主托架将随后的储存容器从接收区域带到拾取位置时,副托架可以将已经拾取的储存容器带到先前由主托架占据的接收位置。然后,已经就位的容器搬运车辆可以在升降装置朝向存取站降低的情况下取出由副托架支撑的储存容器。可替代地,副托架可以朝向接收区域中的另一接收位置移动,甚至与主托架接收随后的储存容器同时移动。然后,第二容器搬运车辆通常将从副托架取出储存容器。

[0086] 这样,当主托架位于拾取位置时,副托架可以朝向主托架移动并且接合主托架。然后,储存容器从第一储存容器支撑件到第二储存容器支撑件的转移可以在已经从该储存容器执行拾取之后立即开始。

[0087] 主托架移位马达和副托架移位马达可以是类似或甚至相同的马达。移位马达可以布置在主托架基部和副托架基部上,优选地至少部分地在由相应托架基部限定的体积内。可替代地,移位马达可以布置在引导框架上。可以使用具有适当尺寸的任何马达;例如,诸如无刷DC马达的电动马达。

[0088] 布置在主托架和/或副托架上的移位马达和任何其他马达可以由布置在相应托架基部上的电池供电。可替代地,马达可以连接到一个或多个外部电源。

[0089] 移位马达可以通过齿轮或带传动装置连接到主托架和副托架的相应轮中的至少一个。可替代地,移位马达可以是直接驱动机构。

[0090] 出于稳定的目的,移位马达可以居中地布置在托架基部中,优选地尽可能低地布置在托架基部中。

[0091] 主托架移位马达和副托架移位马达优选地与控制系统直接或间接通信,使得避免主托架与副托架之间的碰撞。

[0092] 存取站可以优选地配置用于与控制系统进行信号通信。

[0093] 存取站可以配置成处理储存容器和/或合并箱。

[0094] 转移装置可以包括传送器。

[0095] 传送器可以包括机动化辊。这样的辊可以布置在第一储存容器支撑件上,并且配置成在转移之前支撑储存容器。此外,传送器可以包括带。

[0096] 传送器可以包括:

[0097] -轨道,在朝向副托架的方向上从主托架向后伸出,该轨道的长度超过储存容器的长度或宽度;

[0098] -滑动件,连接到轨道并且配置用于与储存容器相互作用;以及

[0099] -转移马达,配置成使滑动件相对于第一储存容器支撑件在朝向副托架的方向上移动,以提供定位在第一储存容器支撑件上的储存容器上的推力。

[0100] 当主托架和副托架彼此连接或至少移动靠近在一起时,轨道可以优选地在副托架基部的周边内部延伸。

[0101] 轨道可以布置在主托架基部的中心部分中,并且具有平行于主托架的移动方向的纵向轴线。

[0102] 轨道优选地布置在第一储存容器支撑件的水平下方。此外,轨道可以布置在第一储存容器支撑件中的间隙中。

[0103] 轨道可以是可伸缩的。

[0104] 轨道可以包括带和通常布置在相应两个端部处的两个带轮。其中,带可以配置成由转移马达直接地或经由第二带间接地操作。带可以进一步连接到滑动件,使得滑动件由转移马达操作。转移马达通常将进而与控制系统通信。带可以是链条的形式。

[0105] 轨道可以可替代地是线性致动器。较不优选的替代方案是双作用液压缸。

[0106] 滑动件连接到轨道,即直接连接到轨道或经由至少一个中间部件间接连接到轨道。滑动件可以可释放地连接到轨道。

[0107] 滑动件可以配置成沿着轨道以往复运动的方式移动。可替代地,一组滑动件可以沿着轨道的第一侧在第一方向上移动,然后当到达轨道的端部时转向轨道的相对的第二侧,并且沿着轨道的第二侧在第二方向上移动,其中第二方向与第一方向相反。然后,当第二滑动件从轨道的第二侧转向轨道的第一侧时,第一滑动件通常将从轨道的第一侧转向轨道的第二侧。

[0108] 如果滑动件固定到轨道,则转移马达可以配置成借助于提供轨道的往复运动来使滑动件移动。

[0109] 滑动件可以具有初始位置,该初始位置允许储存容器的长度或宽度的至少一半被支撑在第一储存容器支撑件上,同时储存容器定位在滑动件与副托架之间。

[0110] 滑动件可以具有后续位置,该随后位置允许储存容器的小于一半的长度或宽度被支撑在第一储存容器支撑件上,同时储存容器定位在滑动件与副托架之间。

[0111] 滑动件可以具有竖直延伸部分,该竖直延伸部分至少部分地布置在与支撑在第一储存容器支撑件上的储存容器相同的竖直高度处。

[0112] 转移马达优选地是电动的。

[0113] 如果转移装置包括双作用液压缸,则转移马达可以是向缸供应液压压力的液压泵。

[0114] 存取站还可以包括:

[0115] - 闩锁,用于将主托架可释放地连接到副托架。

[0116] 通过将主托架附接到副托架,降低了储存容器在其从第一储存容器支撑件移位到第二储存容器支撑件期间掉落的风险。特别是当在主托架和副托架移动期间发生储存容器移位时。

[0117] 闩锁可以优选地配置成使得主托架和副托架可以在连接的同时位于相应的相邻接收位置。这样,可以同时从第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件接收/取出储存容器。

[0118] 闩锁可以包括:

[0119] - 第一联接部,布置在主托架基部的后端处;以及

- [0120] -第二联接部,布置在副托架基部的前端处;
- [0121] 其中,主托架的后端面向副托架的前端。
- [0122] 闩锁可以是卡扣锁定系统,例如,其中第一联接部是包括保持唇的轮廓部,并且第二联接部是弹性或偏置钩部。然后,闩锁将优选地包括用于使第二联接部和第一联接部脱离接合的杠杆或拉动/推动装置。
- [0123] 呈卡扣锁定系统形式的闩锁可以包括用于连接检测的传感器。传感器可以借助于钩部的移动来检测连接。传感器可以直接或间接地经由存取站或其任何部件与控制系统进行信号通信。
- [0124] 第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件可以包括辊、滑动表面、连续轨道或其任何组合。
- [0125] 第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件可以优选地具有与储存容器的覆盖区相比基本上相等的覆盖区的周边。这样,第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件可以为储存容器提供稳定的支撑,特别是在储存容器中的一个或多个产品的重量不均匀分布的情况下。
- [0126] 第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件可以包括平行于它们的行进方向布置的竖直侧面板,该行进方向通常也是储存容器在两个托架之间转移的方向。竖直侧面板可以防止储存容器的无意移动。这在将储存容器从主托架转移到副托架期间是特别有利的。
- [0127] 竖直侧面板可以设置有辊或滑动表面,以在储存容器在转移期间与竖直侧面板接触的情况下减少摩擦。
- [0128] 如果竖直侧面板设置有辊,则辊可以被提供动力并且配置成使储存容器移位穿过第一储存容器支撑件。
- [0129] 滑动表面可以由与竖直侧面板不同的材料制成,优选地具有较低的摩擦。合适的材料可以是聚合物,诸如聚甲醛(POM)。滑动表面可以是附接到竖直侧面板的板或应用于竖直侧面板的涂层。
- [0130] 第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件可以包括正交于它们的行进方向布置的端部止挡件,该行进方向通常也是储存容器在两个托架之间转移的方向。端部止挡件可以布置在第一储存容器支撑件的背离副托架的端部中,并且布置在第二储存容器支撑件的背离主托架的端部中。端部止挡件可以防止储存容器的无意移动。这在将储存容器从主托架转移到副托架期间是特别有利的。
- [0131] 端部止挡件可以由与竖直侧面板相同的板形成。
- [0132] 引导框架可以包括第一引导路径;并且
- [0133] 其中,主托架和副托架两者都配置用于沿着第一引导路径移动。
- [0134] 仅具有一个引导路径的引导框架将使引导框架不太复杂。
- [0135] 然而,引导框架可以包括两个引导路径,第一引导路径和第二引导路径。主托架可以配置用于沿着第一引导路径移动,并且副托架可以配置用于沿着第二引导路径移动。然后,第二引导路径通常具有与第一引导路径不同的竖直高度。第一储存容器支撑件和第二储存容器支撑件仍然可以配置成具有相同的竖直高度。
- [0136] 主托架还可以包括:

- [0137] -至少两组轮,连接到主托架基部的两侧;并且
- [0138] 副托架还可以包括:
- [0139] -至少两组轮,连接到副托架基部的两侧。
- [0140] 副托架的位于后部的一组轮可以从副托架或至少第二储存容器支撑件向后伸出。这种轮布置可以在储存容器的转移期间为副托架提供改善的稳定性。
- [0141] 多个轮组(即成组的轮)中的至少一组可以固定到直轮轴,使得两个轮一致地旋转。这对于连接到主托架移位马达或副托架移位马达的轮组是优选的。
- [0142] 主托架移位马达可以布置在主托架基部上并且配置成使连接到主托架基部的至少一个轮转动;并且
- [0143] 副托架移位马达可以布置在副托架基部上并且配置成使连接到副托架基部的至少一个轮转动。
- [0144] 主托架还可以包括:
- [0145] -布置在引导框架上的主传动带,该主传动带至少从拾取位置延伸到接收区域并且连接到主托架基部;
- [0146] 其中,主托架移位马达布置在引导框架上,并且配置成操作主传动带以使主托架沿着引导框架移动;并且
- [0147] 副托架还可以包括:
- [0148] -布置在引导框架上的副传动带,该副传动带至少从拾取位置延伸到接收区域并且连接到副托架基部;
- [0149] 其中,副托架移位马达布置在引导框架上并且配置成操作副传动带以使副托架沿着引导框架移动。
- [0150] 主托架移位马达和副托架移位马达布置在引导框架上的优点是较少的部件布置在主托架基部和副托架基部上,使得可以降低它们的重量和复杂性。
- [0151] 主传动带和副传动带可以并排或间隔开地以相同的竖直高度平行布置。
- [0152] 主传动带和副传动带中的每者可以布置在两个带轮上,这两个带轮布置在引导框架的相对两个端部处。
- [0153] 可替代地,主传动带和副传动带可以是链条。
- [0154] 副托架可以配置成承载两个或更多个储存容器。通过将副托架配置成支撑两个或更多个储存容器,副托架能够在容器搬运车辆的可用性降低的时段内缓存储存容器。在容器搬运车辆的可用性增加的时段中,两个或更多个容器搬运车辆可以基本上同时各自从副托架和主托架取出储存容器。
- [0155] 第一储存容器支撑件可以通过枢转连接可枢转地连接到主托架基部;
- [0156] 并且存取站还可以包括:
- [0157] -倾斜装置,用于第一储存容器支撑件的倾斜;并且
- [0158] 主托架可以具有接收状态和拾取状态,在接收状态下,第一储存容器支撑件基本上平行于水平平面布置,在拾取状态下,第一储存容器支撑件相对于水平平面倾斜预定倾斜角 α 。
- [0159] 当第一储存容器支撑件接收储存容器时以及当通常借助于容器搬运车辆从第一储存容器支撑件取出储存容器时,主托架处于接收状态。

[0160] 当储存容器从第一储存容器支撑件转移到第二储存容器支撑件时,主托架处于接收状态。

[0161] 主托架通常在位于拾取位置时移动到拾取状态,以为拾取员提供符合人体工程学的工作位置。

[0162] 在接收状态下,第二储存容器支撑件优选地具有与第一储存容器支撑件相同的竖直高度。

[0163] 倾斜装置可以包括:

[0164] -倾斜马达,布置在主托架基部上,用于提供扭矩;

[0165] -传动曲柄,联接到倾斜马达以传递来自倾斜马达的扭矩;以及

[0166] -联接器连杆,在第一端部处枢转地联接到传动曲柄,并且在与第一端部相对的第二端部处枢转地联接到第一储存容器支撑件,

[0167] 其中,联接器连杆配置成响应于倾斜马达的操作而向第一储存容器支撑件的下侧提供推力,使得第一储存容器相对于水平平面 P_H 倾斜。

[0168] 倾斜装置可以包括:

[0169] -斜坡部,至少部分地布置在引导框架下方;

[0170] -从动件,连接到第一储存容器支撑件并且从第一储存容器支撑件延伸,用于与斜坡部相互作用;

[0171] 其中,主托架具有接收状态和拾取状态,在接收状态下,第一储存容器支撑件基本上平行于水平平面 P_H 布置,在拾取状态下,第一储存容器支撑件相对于水平平面 P_H 倾斜预定倾斜角 α ;并且

[0172] 其中,从动件和斜坡部配置成响应于主托架从接收区域移动到拾取位置而相互作用以将主托架移动到拾取状态。

[0173] 第一储存容器支撑件可以包括板,该板具有顶表面和相对的下表面,其中顶表面用于定位储存容器,下表面用于布置从动件。从动件可以优选地在基本上正交于第一储存容器支撑件的下表面的纵向方向上延伸。

[0174] 从动件可以配置成跟随斜坡部的表面。在斜坡部的竖直高度改变时,从动件可以向第一容器支撑件的下侧提供推力,使得第一储存容器相对于水平平面 P_H 倾斜。

[0175] 从动件可以包括设置有从动轮的远侧端部。

[0176] 可替代地,远侧端部可以设置有辊、球或滑动表面。

[0177] 从动件可以至少在接收状态下延伸通过主托架基部。

[0178] 从动件还可以优选地在拾取状态下延伸通过主托架基部。

[0179] 斜坡部可以由固定支架提供。

[0180] 从动件与斜坡部之间的相互作用可以是直接的或间接(例如经由中间部件)的。

[0181] 斜坡部可以具有至少部分地布置在引导框架下方的第一部分,其中,第一部分相对于水平平面 P_H 倾斜。

[0182] 第一部分的倾斜角将影响主托架进入拾取状态所需的水平行进量,并且因此也影响主托架进入接收状态所需的相反水平行进量。

[0183] 斜坡部的第一部分可以具有恒定倾斜度,并且因此遵循基本上直线。斜坡部的第一部分可以具有渐变倾斜度并且因此遵循曲线。

[0184] 斜坡部可以包括至少部分地布置在拾取位置下方的第二部分,其中,第二部分相对于水平平面 P_H 与第一部分不同地倾斜。

[0185] 斜坡部的第二部分可以优选地邻近斜坡部的第一部分布置。

[0186] 第二部分可以优选地相对于水平平面 P_H 比第一部分倾斜得少。

[0187] 第二部分可以基本上平行于水平平面 P_H ,即不相对于水平平面 P_H 倾斜。

[0188] 基本上水平的第二部分可以允许主托架水平行进,同时维持储存容器支撑件的倾斜角 α 。因此,可以在主托架到达拾取位置之前进入主托架的拾取状态的预定倾斜角 α 。然后,拾取员可以更快地识别前来的物品。

[0189] 斜坡部的第二部分可以具有恒定倾斜度,并且因此遵循基本上直线。斜坡部的第二部分可以具有渐变倾斜度并且因此遵循曲线。

[0190] 第二部分可以略微弯曲以使从一种类型的移动到另一种类型的移动的过渡平滑。

[0191] 预定倾斜角 α 可以根据拾取员的特定需要以及存取站距地面的高度来调节。

[0192] 倾斜角 α 可以根据从动件的长度来调节。倾斜角 α 也可以根据斜坡部的竖直高度来调节。

[0193] 主托架基部与第一储存容器支撑件之间的枢转连接可以具有基本上布置在水平平面 P_H 中的旋转轴线 C_R ,并且连接器连杆可以在距旋转轴线 C_R 一距离处连接。

[0194] 旋转轴线 C_R 与连接器连杆之间的距离将影响最大倾斜角。缩短旋转轴线 C_R 与连接器连杆之间的距离将增加最大倾斜角。

[0195] 传动曲柄的长度也将影响最大倾斜角。增加传动曲柄的长度将增加最大倾斜角。

[0196] 旋转轴线 C_R 可以布置成靠近主托架基部的前部。

[0197] 连接器连杆可以优选地包括凹部,该凹部配置成例如在主托架的接收状态下接收传动曲柄的枢转点。

[0198] 主托架基部与第一容器支撑件之间的枢转连接可以具有基本上布置在水平平面 P_H 中的旋转轴线 C_R ,并且从动件布置在距旋转轴线 C_R 一距离处。

[0199] 旋转轴线与从动件之间的距离将影响主托架进入拾取状态所需的水平行进量,并且因此也影响主托架进入接收状态所需的相反水平行进量。缩短旋转轴线与从动件之间的距离将减少主托架进入拾取状态所需的水平行进量。

[0200] 旋转轴线 C_R 可以布置成靠近主托架基部的前部,即,偏离第一容器支撑件的重心。这将使第一容器支撑件在其自身重量下返回到其接收状态。

[0201] 旋转轴线 C_R 可以布置成靠近主托架基部的中心,即,基本上位于第一容器支撑件的重心。这将产生第一容器支撑件的拉锯行为。通过将旋转轴线移动得更靠近主托架基部的中心,在倾斜第一储存容器支撑件时,从动件可能需要更小的力。从动件可以可移动地连接到斜坡部,使得在使主托架沿水平方向移动的同时,响应于斜坡部的竖直高度的变化,从动件可以迫使第一储存容器支撑件进入接收状态。

[0202] 倾斜角 α 可以相对于水平平面 P_H 在 2° 至 60° 的范围内。

[0203] 倾斜角 α 相对于水平平面 P_H 的范围可以为 2° 至 60° ,更优选地为 3° 至 50° ,甚至更优选地为 4° 至 45° ,甚至更优选地为 5° 至 40° ,甚至更优选地为 6° 至 35° ,甚至更优选地为 7° 至 30° ,甚至更优选地为 8° 至 25° ,甚至更优选地为 9° 至 20° ,例如 15° 。倾斜储存容器的能力尤其允许人工操作员更容易地观察和/或存取储存容器内的产品。

[0204] 优选的倾斜角 α 可以在 10° 至 20° 的范围内。可替代地,该范围可以具有 1° 、 2° 、 3° 、 4° 、 5° 、 6° 、 7° 、 8° 、 9° 或 15° 的起点。可替代地,该范围可以具有 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 、 50° 或 60° 的终点。

[0205] 预定倾斜角 α 可以根据拾取员的特定需要以及存取站距地面的高度来调节。

[0206] 本发明还涉及一种自动储存和取出系统。该自动储存和取出系统包括:

[0207] -如本文所描述的存取站;

[0208] -轨道系统,包括布置在水平平面中并且沿第一方向延伸的第一组平行轨道和布置在水平平面中并且沿与第一方向正交的第二方向延伸的第二组平行轨道,第一组轨道和第二组轨道在水平平面中形成网格图案,该网格图案包括多个相邻的由第一组轨道中的一对相邻轨道和第二组轨道中的一对相邻轨道限定的存取口;

[0209] -多个由储存容器构成的堆垛,储存容器布置在位于轨道系统的储存区段下方的储存列中,其中,每个储存列位于存取口的竖直下方;

[0210] -至少一个端口列,位于轨道系统的输送区段下方并且与存取站的接收位置竖直对准,至少一个端口列没有储存容器;以及

[0211] -容器搬运车辆,包括升降装置和驱动器件,升降装置用于将堆叠在堆垛中的储存容器提升到储存区段上方,驱动器件配置成在第一方向和第二方向中的至少一个方向上沿着轨道系统驱动车辆。

[0212] 自动储存和取出系统还可以包括:

[0213] -检查器件,用于检查在第一拾取位置呈现的储存容器。该检查还可以包括检查储存容器的内容物。

[0214] 检查的一个目的可以是检测储存容器或其内容物的错误。相关错误的一些示例可以是:箱中的内容物错误(与系统中登记的内容物相比,箱中的物品错误或物品数量错误)、损坏的货物、损坏的箱、变形的箱、脏的箱和脏的内容物。

[0215] 自动储存和取出系统还可以包括:

[0216] -机器人拾取员,配置成从在第一拾取位置呈现的储存容器拾取产品。

[0217] 存取站可以布置成使得存取站的一部分被储存列部分地包围。当第一拾取位置由机器人拾取员操作时,通常可能是这种情况。然后,接收区域、第一拾取位置和机器人拾取员可以部分地被储存列包围,并且通常在上方具有轨道系统。然后可以在人工区域与机器区域之间划分存取站,以提高在仓库中工作的人员的安全性。

[0218] 可替代地,存取站可以布置成使得第一拾取位置和第二拾取位置两者都可供在仓库中工作的人员存取。然后,轨道系统可以具有至少在存取站的接收区域上方延伸的悬臂部分。

[0219] 检查器件可以布置在机器人拾取员上。

[0220] 自动储存和取出系统还可以包括:

[0221] -至少两个端口列,优选地为三个或四个端口列。

[0222] 与存取站相关联的端口列的数量通常与存取站的接收位置的数量相对应。

[0223] 自动储存和取出系统还可以包括:

[0224] -并排布置的至少两个存取站,优选地为三个或四个存取站,甚至更优选地为五个存取站。

[0225] 更多数量的存取站将有助于增加储存和取出系统中物品的吞吐量。

[0226] 本存取站非常适合于以空间有效的方式并排布置。

[0227] 当多个存取站并排布置时,一个机器人拾取员可以从多个邻近的第一拾取位置拾取物品。

[0228] 通过使存取站的宽度适配一个储存列的宽度,两个或更多个存取站可以以空间有效的方式并排布置,即不间隔开。由于存取站之间的距离较短,因此存取站的这种布置可以使人工拾取员更高效。储存列的宽度可以被视为储存容器的宽度以及轨道系统的轨道的附加宽度(储存容器的每一侧上布置的轨道宽度的一半),并且因此当存取站对应于储存列的宽度时,存取站可以对应于储存列的位置以并排关系布置,并且允许存取站设置在储存列的相邻行中。

[0229] 并排布置的多个存取站可以呈现不同类型的容器。作为示例,一些存取站可以呈现容纳待拾取的产品的储存容器。其他存取站中的一些可以呈现放置订单的合并箱。呈现储存容器的存取站通常将具有比呈现合并箱的存取站更高的吞吐量。

[0230] 当若干存取站并排布置时,如果它们的存取柜从框架结构延伸不同的长度,则可以改善它们的可存取性。然后,存取柜可以部分地包围拾取员。在需要的情况下,存取站也可以处于不同的高度。

[0231] 本发明还涉及一种使用本文所描述的自动储存和取出系统在存取站处呈现储存容器并且使储存容器返回的方法,

[0232] 其中,该方法包括以下步骤:

[0233] -借助于容器搬运车辆将储存容器输送到接收区域;

[0234] -将储存容器移动到第一拾取位置,以呈现给机器人拾取员;并且

[0235] 如果机器人拾取员不能从储存容器拾取产品物品,

[0236] -则将储存容器移动到第二拾取位置,以呈现给人工拾取员;

[0237] -在第二拾取位置处从储存容器拾取产品物品;以及

[0238] -使储存容器返回到接收区域以借助于容器搬运车辆取出;或者

[0239] 如果机器人拾取员能够从储存容器拾取产品物品,

[0240] -则在第一拾取位置处从储存容器拾取产品物品;以及

[0241] -将储存容器返回到接收区域,以借助于容器搬运车辆取出。

[0242] 当储存容器已经移动到第一拾取位置时,该方法还可以包括以下步骤:

[0243] -检查储存容器的错误;并且

[0244] 如果检测到错误,

[0245] -则将储存容器移动到第二拾取位置以修正所检测到的错误;或者

[0246] 如果没有检测到错误,

[0247] -则使储存容器返回到接收区域,以借助于容器搬运车辆取出。

[0248] 检查储存容器和/或储存容器的内容物的错误可以借助于人工拾取员或操作员的视觉检查来执行。可替代地,检查储存容器和/或储存容器的内容物的错误可以借助于设置在第一拾取位置处或布置在第一拾取位置处的机器人拾取员上的检查器件来执行。

[0249] 检查将防止具有错误的容器返回储存在系统中,并且由此改善系统质量控制。这样,可以防止未来的不希望的事件,如拾取错误的物品、物品不能及时获得以及储存容器被

堵塞。

[0250] 存取站可以在第一拾取位置处保持操作,而在第二拾取位置处根据需要进一步检查和纠正错误的储存容器。

[0251] 当存取站包括以下项时:

[0252] -副托架,用于沿着引导框架运输储存容器;

[0253] 其中,主托架配置用于将储存容器运输到第一拾取位置;

[0254] 其中,副托架配置用于将储存容器运输到第二拾取位置;

[0255] 在从储存容器拾取和/或检查储存容器的错误之后,该方法还可以包括以下步骤:

[0256] -将储存容器从主托架转移到副托架。

[0257] 因此,可以使主托架立即可用于继续操作并且服务于第一拾取位置。

[0258] 如果主托架和副托架尚未在接收区域中,则该方法还可以包括以下步骤:

[0259] -至少部分地在转移储存容器的同时,将主托架和副托架沿着引导框架移动到接收区域 A_R 。

[0260] 该方法还可以包括以下步骤:

[0261] -将主托架移动到第一接收位置;

[0262] -借助于第一容器搬运车辆将第二储存容器放置在第一储存容器支撑件上;以及

[0263] -将主托架移动到拾取位置,以将第二储存容器呈现给拾取员。

[0264] 如果接收区域包括多个接收位置,则可以在交替的接收位置处接收随后的储存容器。

[0265] 可以从不同的容器车辆接收随后的储存容器。

[0266] 该方法还可以包括以下步骤:

[0267] -将副托架移动到第一接收位置;

[0268] -借助于第一容器搬运车辆从第二储存容器支撑件取出第一储存容器。

[0269] 优选地,通过将第二储存容器放置在第一储存容器支撑件上的同一容器搬运车辆从第二储存容器支撑件取出第一储存容器。因此,第一储存容器也优选地在与第二储存容器被第一储存容器支撑件接收的位置相同的接收位置处从第二储存容器支撑件取出。

[0270] 该方法还可以包括以下步骤:

[0271] -借助于面向第一方向(例如,面向南)的第一悬臂式容器搬运车辆通过第一端口列将储存容器供应到第一储存容器支撑件;以及

[0272] -借助于面向与第一方向相反的第二方向(例如,面向北)的第二悬臂式容器搬运车辆,通过第二端口列从第二储存容器支撑件取出储存容器。

[0273] 如果接收区域包括多个接收位置,则可以在相应的接收位置处从主托架取出第一储存容器,同时,可以由主托架接收第二储存容器。该操作需要两个容器搬运车辆。

[0274] 可替代地,可以由主托架接收第二储存容器,并且接下来可以在相同的接收位置处从副托架取出第一储存容器。该操作将仅需要一个容器搬运车辆。

[0275] 存取站可以包括用于将主托架可释放地连接到副托架的门锁。

[0276] 其中,该方法还可以包括以下步骤:

[0277] -在转移第一储存容器之前,借助于门锁将主托架连接到副托架;

[0278] -在转移第一储存容器之后,借助于门锁将主托架从副托架释放。

附图说明

[0279] 附加所附附图以便于理解本发明。附图示出了本发明的实施方式,现在将仅通过示例的方式描述本发明的实施方式,在附图中:

[0280] 图1是现有技术的自动储存和取出系统的框架结构的立体图;

[0281] 图2是现有技术的容器搬运车辆的立体图,该容器搬运车辆具有用于在其中承载储存容器的居中布置的腔;

[0282] 图3是现有技术的容器搬运车辆的立体图,该容器搬运车辆具有用于在下方承载储存容器的悬臂;

[0283] 图4是现有技术的容器搬运车辆的立体图,该容器搬运车辆具有用于在其中承载储存容器的居中布置的腔;

[0284] 图5是储存列的框架结构内的一个存取站的立体图,其中储存容器被呈现给拾取员,一个容器搬运车辆正在等待从存取站取出储存容器,并且一个容器搬运车辆正在等待将储存容器输送到存取站;

[0285] 图6是存取站的竖直截面图(省略了储存列的框架结构),该存取站包括引导框架、主托架、副托架和存取柜;

[0286] 图7是存取站的侧视图(省略了储存列的框架结构),该存取站具有拾取位置和接收区域,主托架和副托架可以在拾取位置与接收区域之间行进;

[0287] 图8是存取站的竖直截面图,其中,接收区域包括与对应的端口列竖直对准的四个接收位置;

[0288] 图9是存取站的竖直截面图,其中,第一储存容器在朝向接收区域行进期间将要从主托架转移到副托架,并且当主托架处于第一接收位置时,第二储存容器将要借助于第一容器搬运车辆(图9中未示出)降低通过第一端口列以进行输送;

[0289] 图10是图9的存取站的一部分的竖直截面图和放大图,其中,主托架处于第一接收位置,并且主托架的转移装置已经将第一储存容器转移到副托架;

[0290] 图11是图9的存取站的竖直截面图,其中,转移装置已经回缩,使得主托架处于第一接收位置并且准备接收第二储存容器;

[0291] 图12是图9的存取站的竖直截面图,其中,主托架处于第一接收位置,并且第一容器搬运车辆(图12中未示出)已经将第二储存容器降低到主托架上;

[0292] 图13是类似于图12的图9的存取站的竖直截面图,其中,主托架上的第二储存容器已经从升降装置释放,并且第一储存容器由副托架承载;

[0293] 图14是图9的存取站的竖直截面图,其中,主托架朝向拾取位置移动,并且副托架处于第二接收位置并且即将移动到第一接收位置;

[0294] 图15是图9的存取站的竖直截面图,其中,主托架处于拾取位置,并且副托架处于第一接收位置;

[0295] 图16是图9的存取站的竖直截面图,其中,第二储存容器呈现给拾取员,并且第一储存容器通过第一容器搬运车辆(图16中未示出)取出;

[0296] 图17是图9的存取站的竖直截面图,其中,副托架已经接近主托架以转移第二储存容器,并且第三储存容器借助于第二容器搬运车辆(图17所示的容器搬运车辆)下降通过第三端口列以输送到第三接收位置;

- [0297] 图18是存取站的侧视图,其中,两个相对取向的容器搬运车辆将储存容器输送到同一存取站的不同端口列;
- [0298] 图19是并排布置的四个存取站的立体图。
- [0299] 图20是图19的四个存取站的俯视图;
- [0300] 图21是图19的四个存取站的后视图;
- [0301] 图22是主托架的示例性实施方式的立体图,该主托架包括主托架基部、主托架移位马达、第一储存容器支撑件、转移装置和倾斜装置;
- [0302] 图23是图22的主托架的另一立体图;
- [0303] 图24是倾斜的图22的主托架的侧视图;
- [0304] 图25是副托架的示例性实施方式的前视图,该副托架包括副托架基部、副托架移位马达和第二储存容器支撑件;
- [0305] 图26是图25的副托架的立体图;
- [0306] 图27a是处于断开连接状态的门锁的侧视图;
- [0307] 图27b是处于连接状态的门锁的侧视图;以及
- [0308] 图28是图9的存取站的竖直截面图,其中,主托架借助于主传动带沿着引导框架移动,并且副托架借助于副传动带沿着引导框架移动。
- [0309] 图29是包括接收区域、第一拾取位置和第二拾取位置的双端存取站的立体图;
- [0310] 图30是图29的存取站的立体图;
- [0311] 图31是图29的存取站的立体图;以及
- [0312] 图32是储存容器和储存在储存容器中的产品物品的立体图。

具体实施方式

- [0313] 在下文中,将参考附图更详细地讨论本发明的实施方式。然而,应当理解,附图不旨在将本发明限制于附图中描绘的主题。
- [0314] 自动储存和取出系统1的框架结构100根据上面结合图1至图3描述的现有技术的框架结构100进行构造,即,该框架结构包括多个直立构件102,并且框架结构100还包括沿X方向和Y方向的上部的第一轨道系统108。
- [0315] 框架结构100还包括设置在构件102之间的呈储存列105形式的储存隔室,其中,储存容器106能够在储存列105内堆叠成堆垛107。
- [0316] 框架结构100可以是任何尺寸的。特别地,应当理解,框架结构可以比图1中公开的宽得多和/或长得多和/或深得多。例如,框架结构100可以具有超过700×700列的水平范围和超过十二个容器的储存深度。
- [0317] 自动储存和取出系统1可以与如图5至图21所示的一个或多个存取站400通信。
- [0318] 这些存取站400可以布置在储存和取出系统1的框架结构100内,使得容器搬运车辆201、301、401可以在存取站400的至少一部分上移动。
- [0319] 存取站400可以包括它们自己的框架结构100。然后可以连接存取站400的框架结构100与储存和取出系统1的框架结构100,使得轨道系统108可以在框架结构100的顶部上延伸。
- [0320] 存取站400还可以包括它们自己的框架结构100和轨道系统108。然后可以连接存

取站400的轨道系统108与储存和取出系统1的轨道系统108,使得容器搬运车辆201、301、401可以在存取站400的至少一部分上移动。

[0321] 图5示出了存取站400的立体图。当与自动储存和取出系统1结合时,存取站400可以用于向拾取员600呈现来自于自动储存和取出系统1的储存容器106。不同种类的容器搬运车辆201、301、401可以用于将储存容器106从自动储存和取出系统1内的储存位置输送到存取站400(不限于图2、图3和图4所示的那些类型)。容器搬运车辆201、301、401通过一个或多个端口列119、120、121、122从存取站400上方输送和取出储存容器106。在具有若干端口列119、120、121、122(在该实施方式中,示出了四个端口列)的情况下,若干容器搬运车辆201、301、401可以同时服务于同一存取站400(取决于容器搬运车辆的类型,可以是两个、三个或四个容器搬运车辆)。

[0322] 存取站400可以将所接收的储存容器106移动到这样的位置:在该位置,可以准许拾取员600对所呈现的储存容器106进行有限的存取,优选地仅对所呈现的储存容器106的开口侧进行有限的存取,并且优选地仅在储存容器106到达拾取位置并且适当地呈现到存取口时进行有限的存取。例如,可以通过自动操作舱口来准许存取。在产品80已经被拾取员600拾取之后,所呈现的储存容器106可以被返回以储存在自动储存和取出系统1中。然后,存取站400可以将储存容器106移动到储存容器可以被一些类型的容器搬运车辆201、301、401取出的位置。

[0323] 存取站400可以具有呈存取柜490形式的存取接口部分。存取柜490向拾取员600提供接口。附图示出了人工拾取员,然而,存取站400也适用于机器人拾取员。存取柜490通常布置在框架结构100的外部。这有助于为拾取员600(无论是人还是机器人)提供安全的工作环境。

[0324] 在图5中,一个容器搬运车辆301正在等待从存取站400取出储存容器106,并且一个容器搬运车辆301正在等待将储存容器106输送到存取站400。

[0325] 图6示出了存取站400的竖直截面。存取站400包括存取柜490、布置在水平平面 P_H 中并且部分地在存取柜490内部沿第一方向X延伸的引导框架410、可沿着引导框架410移动的主托架420、以及独立于主托架420的可沿着引导框架410移动的副托架230。

[0326] 在图6中,主托架420在存取柜490内部并且示出为没有储存容器106,并且副托架430在存取柜490外部,也没有储存容器106。主托架420以类似于存取柜490的存取面的倾斜度的倾斜角朝向存取柜490倾斜,使得由主托架420承载的储存容器106将与存取柜490的存取口对准。

[0327] 图7在没有存取柜490的情况下示出了存取站400的侧视图。存取站400具有接收区域 A_R ,该接收区域配置用于布置在自动储存和取出系统1的框架结构100中或存取站400本身的框架结构100中。接收区域 A_R 还配置用于输送和取出来自上方的容器搬运车辆201、301、401的储存容器106。

[0328] 存取站400还具有在接收区域 A_R 前方的拾取区域 A_P ,该拾取区域配置用于布置在存取柜490中。

[0329] 主托架420和副托架430可以沿着引导框架410在接收区域 A_R 与拾取区域 A_P 之间移动。

[0330] 引导框架410可以由将引导框架410布置在适当高度的支脚支撑。可替代地,引导

框架410可以在适当的高度处附接到框架结构100。

[0331] 图8示出了存取站400的竖直截面,其中,接收区域 A_R 布置在框架结构100中。接收区域 A_R 包括四个接收位置 P_{R1} 、 P_{R2} 、 P_{R3} 、 P_{R4} 。第一接收位置 P_{R1} 与第一端口列119竖直对准;第二接收位置 P_{R2} 与第二端口列120竖直对准;第三接收位置 P_{R3} 与第三端口列121竖直对准;并且第四接收位置 P_{R4} 与第四端口列122竖直对准。甚至可以根据需要提供另外的端口列和接收位置。

[0332] 在图8中,拾取区域 A_p 布置在存取柜490中。拾取区域 A_p 包括布置在拾取区域 A_p 的最远点(即,最靠近拾取员600)的拾取位置 P_p 。

[0333] 在图8的存取站400配置的情况下,只有副托架430能够进入所有接收位置 P_R ,因为副托架430不能移动越过第四接收位置 P_{R4} 以允许主托架420进入第四位置。引导框架410可以延伸超过最后的接收位置 P_R ,即第四接收位置 P_{R4} ,而不必添加另外的接收位置 P_R 。然后,主托架420和副托架430两者都可以进入所有接收位置 P_R 。因此,接收区域 A_R 的一部分(通常是后部)不需要与端口列119、120、121、122对准。相反,接收区域 A_R 的后部上方的空间可以用于对储存容器106进行储存。

[0334] 图8至图17示出了如何将储存容器106输送到存取站400、呈现给拾取员600、然后从存取站400取出的顺序。图8至图17示出了同一存取站400的竖直截面。

[0335] 在图8中,主托架420处于拾取位置 P_p ,从而将第一储存容器106a呈现给拾取员600;副托架430位于拾取区域 A_p 中并且借助于门锁470连接到主托架420,副托架430准备好从主托架420接收第一储存容器106a;并且第二储存容器106b已经通过第一容器搬运车辆301向下降低通过第一端口列119,准备好由主托架420接收。

[0336] 在图9中,完成从第一储存容器106a的拾取;主托架420即将开始将第一储存容器106a转移到副托架430,使得该转移可以在主托架420到达第一接收位置 P_{R1} 之前完成或至少启动;主托架420和副托架430朝向接收区域 A_R 移动;并且第二储存容器106b通过第一容器搬运车辆301在第一端口列119中保持静止。

[0337] 主托架420包括用于使由主托架420承载的储存容器106移位的转移装置460,并且副托架430配置成接收借助于转移装置460从主托架420移位的储存容器106。

[0338] 主托架420可以包括第一联接部471,并且副托架430可以包括第二联接部472,它们一起形成用于将主托架420可释放地连接到副托架430的门锁470。在将储存容器106从主托架420转移到副托架430期间,主托架420可以优选地借助于门锁470而被可释放地连接到副托架430。

[0339] 在图10中,第一储存容器106a已经从主托架420转移到副托架430;主托架420和副托架430借助于门锁470断开连接;主托架420处于第一接收位置 P_{R1} 、在通过第一容器搬运车辆301在第一端口列119中保持静止的第二储存容器106b的下方;并且滑动件461延伸,因此主托架420尚未准备好接收第二储存容器106b。

[0340] 在图11中,滑动件461回缩,因此主托架420准备好接收由第一容器搬运车辆301在第一端口列119中保持静止的第二储存容器106b;并且门锁470可以将副托架430从主托架420释放。

[0341] 在图12中,主托架420处于第一接收位置 P_{R1} ,从而从第一容器搬运车辆301接收第二储存容器106b;并且副托架430处于接收区域 A_R 中,等待第一接收位置 P_{R1} 空置。

[0342] 在图13中,主托架420已经在第一接收位置 P_{R1} 接收第二储存容器106b;第一容器搬运车辆301已经将夹持装置304与第二储存容器106b断开连接,并且在第一端口列119中提升夹持装置304;并且副托架430处于接收区域 A_R 中,等待主托架420将第一接收位置 P_{R1} 空置。

[0343] 如果第二容器搬运车辆301可用于取出第一储存容器106a,则这可以通过其他端口列120、121、122中的一个在其他接收位置 P_{R2} 、 P_{R3} 、 P_{R4} 中的一个中同时完成。

[0344] 在图14中,主托架420承载第二储存容器106b朝向拾取位置 P_p 移动;副托架430即将承载第一储存容器106a朝向第一接收位置 P_{R1} 移动;并且第一容器搬运车辆301的夹持装置304在第一端口列119中静止。

[0345] 在图15中,主托架420处于拾取位置 P_p ,准备将第二储存容器106b呈现给拾取员600;承载第一储存容器106a的副托架430处于第一接收位置 P_{R1} ;并且第一容器搬运车辆301(图15中未示出)即将使夹持装置304朝向第一储存容器106a下降。第二储存容器106b优选地在其到达拾取位置 P_p 之前通过主托架420倾斜。

[0346] 在图16中,主托架420处于拾取位置 P_p ,从而将第二储存容器106b呈现给拾取员600;第一容器搬运车辆301通过第一端口列119取出第一储存容器106a;并且不再承载储存容器106的副托架430即将朝向主托架420移动以从主托架420接收第二储存容器106b。

[0347] 在图17中,主托架420处于拾取位置 P_p ,从而将第二储存容器106b呈现给拾取员600;副托架430位于拾取区域 A_p 并且借助于门锁470连接到主托架420,副托架420准备好从主托架420接收第二储存容器106b;并且第三储存容器106c已经通过第二容器搬运车辆301向下降低通过第三端口列121,准备由主托架420接收。因此,图17中的情况类似于图8中的情况,并且可以重复该顺序。

[0348] 可替代地,副托架430可以移动到第三接收位置 P_{R3} ,从第二容器搬运车辆301接收第三储存容器106c,然后移动到接收区域 A_R 的不同部分,例如第四接收位置 P_{R4} ,从而允许主托架420进入第三接收位置 P_{R3} 。然后,主托架420可以移动到第三接收位置 P_{R3} ,使得第二储存容器106b可以由第二容器搬运车辆301取出。然后,副托架430可以借助于门锁470连接到主托架420。然后,第三储存容器106c可以从副托架430转移到主托架420,同时主托架420和副托架430一起朝向拾取区域 A_p 行进。第三储存容器106c优选地在主托架到达拾取位置 P_p 之前被转移到主托架420,使得一旦主托架420到达拾取位置 P_p ,第三储存容器106c就可以被呈现给拾取员600。还优选的是,可以在主托架420到达拾取位置 P_p 之前对第三储存容器106c执行任何倾斜。该顺序要求转移装置460除了或代替配置用于使定位在第一储存容器支撑件422上的储存容器106移位之外,还配置用于使定位在第二储存容器支撑件432上的储存容器106移位。

[0349] 图18示出了存取站400的侧视图,其示出了与图8至图17的前述顺序不同的情况。

[0350] 在图18中,主托架420和副托架430在接收区域 A_R 中移动,同时将第一储存容器106a从主托架420转移到副托架430;第一容器搬运车辆301将第二储存容器106b降低通过第二端口列120;并且沿第一容器搬运车辆301的相对方向取向的第二容器搬运车辆301准备好将第三储存容器106c降低通过第三端口列121。在将第一储存容器106转移到副托架430之后,主托架420可以在第二接收位置 P_{R2} 从第一容器搬运车辆301接收第二储存容器106b,或者在第三接收位置 P_{R3} 从第二容器搬运车辆301接收第三储存容器106c。

[0351] 通过具有至少两个接收位置 P_R ,存取站400可以由具有相对取向的悬臂式容器搬运车辆301服务。

[0352] 图19示出了若干存取站400的立体图。图20和图21示出了同一存取站400的相应俯视图和后视图。如图所示,存取站400可以具有朝向拾取员600的基本上水平的接口。可替代地,存取站400可以具有朝向拾取员600的相对于水平平面 P_H 倾斜的接口。倾斜的接口将允许人工拾取员具有更符合人体工程学的工作位置,并且更好地观察储存容器106的内容物。在一些安装中,可能优选的是,布置不同的存取站400以在不同高度将储存容器106呈现给拾取员。

[0353] 存取站400可以制造成具有优选的高度并且设置有可调节的支脚。存取站400的高度可以优选地适于人工拾取员的平均高度。存取站400的高度也可以优选地适于储存容器106的高度 H_f 。

[0354] 存取站400可以制造成具有优选的宽度。根据储存容器106在存取站400中的取向(例如,基于储存容器布置在储存系统的哪一侧上),存取站400的宽度可以优选地适于储存容器106的长度 L_f 或宽度 W_f 。如果储存容器106的最短边沿存取站400的宽度方向取向,则存取站400可以设置有较小的宽度。

[0355] 通过使存取站400的宽度适配一个储存列105的宽度,两个或更多个存取站400可以以空间有效的方式并排布置,即不间隔开。由于存取站400之间的距离较短,存取站400的这种布置可以使人工拾取员更加高效。储存列的宽度可以被视作储存容器106的宽度以及轨道系统108的轨道110、111的附加宽度(储存容器106的每一侧上布置的轨道宽度的一半),因此当存取站400对应于储存列的宽度时,存取站可以以与储存列的位置相对应的并排关系布置,并且允许存取站400设置在储存列的相邻行中。

[0356] 图19、图20和图21示出了并排布置的四个存取站400。具有倾斜存取柜490的两个存取站400布置在中间,两侧分别布置一个具有水平存取柜490的存取站400。水平存取柜490比倾斜存取柜490长。这样,存取柜490可以部分地环绕站在两个中心存取站400前面的拾取员600。作为示例,待拾取的储存容器106可以呈现在中间存取站400中,并且被拾取的合并箱可以呈现在两侧的存取站400中。可替代地,所有存取站400可以呈现待拾取的储存容器106。

[0357] 图22和图23示出了主托架420的两个立体图,图24示出了同一主托架420的侧视图。

[0358] 主托架420配置用于运输储存容器106。主托架420包括可沿着引导框架410移动的主托架基部421;配置成使主托架420沿着引导框架410移动的主托架移位马达440a;以及连接到主托架基部421的第一储存容器支撑件422。

[0359] 主托架基部421可以包括连接到主托架基部421的两侧的至少两组车轮442。车轮442配置成沿着引导框架410移动,并且优选地沿着设置在引导框架410中的引导路径411移动。

[0360] 在图22中,示出了轮442中的一个如何经由传动带441a连接到主托架移位马达440a。在该示例中,主托架移位马达440a至少部分地布置在由主托架基部421限定的容积部内。主托架移位马达440a通常是由电池或外部源(未示出)供电的电动马达。电池将需要较少的基础设施,但是将需要不时地充电,而外部电源将减小主托架420的尺寸和重量。

[0361] 第一储存容器支撑件422连接到主托架基部421,作为主托架基部421的一体部分或作为单独单元。在图22的示例中,第一储存容器支撑件422包括辊,该辊布置在板427上,该板连接到主托架基部421。板427可以被认为是主托架基部421的一部分、第一储存容器支撑件422的一部分或两者之间的中间部件。两排辊沿着第一方向X布置,其之间具有间隙423。这些辊配置成支撑储存容器106,并且同时配置成有助于将被支撑的储存容器106转移到副托架430。

[0362] 第一储存容器支撑件422的覆盖区可以大于主托架基部421的覆盖区。第一储存容器支撑件422的覆盖区优选地基本上等于储存容器的面积 A_f ,使得储存容器106可以被适当地支撑,同时保持覆盖区的尺寸减小。

[0363] 如图23所示,主托架420可以包括竖直侧面板424,该竖直侧面板配置成防止被支撑的储存容器106沿第二方向Y移动。竖直侧面板424可以是其上布置辊的板427的弯曲部分。为了减小竖直侧面板424与储存容器106之间的摩擦,竖直侧面板425可以设置有滑动表面425。竖直侧面板424和滑动表面425将有助于将被支撑的储存容器106转移到副托架430。

[0364] 主托架420可以包括端部止挡件426,该端部止挡件配置成防止被支撑的储存容器106沿第一方向X移动超过给定点。端部止挡件426可以是其上布置辊的板427的弯曲部分或竖直侧面板424的弯曲部分。

[0365] 主托架420包括用于将储存容器106从主托架420移位到副托架430的转移装置460。转移装置460可以是集成在第一储存容器支撑件422中的传送器,例如,第一储存容器支撑件422的被提供动力而旋转的辊的形式。可替代地,传送器可以是单独的单元,例如布置在板427上、位于形成第一储存容器支撑件422的两排辊之间,如图22和图23所示。

[0366] 如果转移装置460没有集成在第一储存容器支撑件422中,则转移装置460优选地配置成使得储存容器106可以放置在第一储存容器支撑件422上,而不会被转移装置460阻挡。

[0367] 形成图22和图23所示的转移装置460的传送器包括:轨道462,从主托架420向后伸出;滑动件461,连接到轨道462并且配置成与储存容器106相互作用;以及转移马达462,配置成使滑动件461相对于第一储存容器支撑件422移动。

[0368] 轨道462将在朝向副托架430的方向上伸出。当主托架420和副托架430移动靠近在一起时,轨道462将优选地伸出到副托架430的第二储存容器支撑件432中。根据储存容器106相对于轨道462的取向,轨道462优选地具有超过储存容器106的长度 L_f 或宽度 W_f 的长度 L_r 。

[0369] 在图22和图23中,轨道462比第一储存容器支撑件421长。轨道462的第一端部布置在第一储存容器支撑件422的前侧上,并且轨道462的第二端部布置在第一储存容器支撑件422的后侧上。

[0370] 轨道462优选地布置成使得支撑在第一储存容器支撑件422上的储存容器106的中心点与轨道462竖直对准。

[0371] 滑动件461以滑动方式连接到轨道462,使得滑动件461可以相对于轨道462沿第一方向X移动。在图23中,示出了滑动件具有达到一竖直高度的竖直部分,当储存容器106被支撑在第一储存容器支撑件422上时,储存容器的至少一部分将被布置在该竖直高度。当滑动件461沿着轨道462移动时,滑动件461将在储存容器106被支撑在第一储存容器支撑件422

上时与储存容器相遇。

[0372] 在图23中,滑动件461在轨道462上的所示位置可以被认为是滑动件461的初始位置。使滑动件461从初始位置沿第一方向X朝向主托架420的后方移动将使支撑在第一储存容器支撑件422上的储存容器106从第一储存容器支撑件422移出,之后滑动件461到达轨道462的另一端部中的后续位置。如果副托架430移动到足够靠近主托架420,则移出第一储存容器支撑件422的储存容器106将被转移到第二储存容器支撑件432。

[0373] 图23所示的滑动件461将在初始位置与后续位置之间以往复运动方式移动。其他类型的滑动件可以围绕轨道461沿连续路径移动,即沿着轨道462的顶侧从初始位置移动到后续位置,并且沿着轨道462的底侧从后续位置移动到初始位置。

[0374] 滑动件461可以具有沿第二方向Y延伸的宽度,该宽度覆盖储存容器106的长度 L_f 或宽度 W_f 的至少一半,这取决于储存容器106相对于滑动件461的取向。随着滑动件461的宽度增加,在转移期间储存容器106旋转的风险降低。

[0375] 导轨462可以包括带或链条,滑动件461可以附接到该带或链条。带或链条的移动将进而使滑动件461运动。

[0376] 转移马达463配置成使滑动件461沿着轨道462移动,并且通过滑动件461提供定位在第一储存容器支撑件422上的储存容器106上的推力。

[0377] 在图23中,转移马达463经由带464连接到轨道。因此,布置在轨道462上的链条或带以及因此还有滑动件461可以借助于转移马达463操作。

[0378] 在图23中,转移马达463布置在安装到板427的支架上。可替代地,转移马达463可以布置在主托架基部421上。转移马达462通常将是由电池或外部源(未示出)供电的电动马达。电池将需要较少的基础设施,而外部电源将减小主托架420的尺寸和重量。

[0379] 图22示出了主托架420可以包括第一联接部471。第一联接部471布置在主托架基部421上。第一联接部471布置在主托架420的后侧上,使得当布置在存取站400中时,第一联接部471可以与副托架430相互作用,并且特别是与布置在副托架430上的第二联接部472相互作用。

[0380] 第一联接部471可以是金属板,其已经被弯曲或挤压成包括沿第一方向X延伸的水平部分,后方是沿第三方向Z延伸的竖直部分,以形成保持唇。第一联接部471可以沿第二方向Y延伸主托架基部421的整个长度,以提供朝向第二联接部472的大接口。

[0381] 图22和图24示出了主托架420可以包括倾斜装置450。倾斜装置450可以包括倾斜马达451、传动曲柄452和联接器连杆453。联接器连杆453可以具有凹部454。

[0382] 倾斜装置450配置成使主托架420在接收状态与拾取状态之间移动。在接收状态下,第一储存容器支撑件422基本上平行于水平平面 P_H 布置,尤其如图10所示。在拾取状态下,第一储存容器支撑件422相对于水平平面 P_H 倾斜预定倾斜角 α ,如图22、图23和图24所示。

[0383] 在图22中,示出了第一储存容器支撑件422和板427如何围绕旋转轴线 C_R 枢转,以便在接收状态与拾取状态之间移动。旋转轴线 C_R 可以优选地布置在主托架420的前端中。在图22中,旋转轴线 C_R 布置在水平平面 P_H 中并且沿第二方向Y取向。

[0384] 倾斜马达451布置在主托架基部421中,优选地在主托架420的与旋转轴线 C_R 相对的一侧上,使得倾斜装置450可以在第一储存容器支撑件422和板427上在距旋转轴线 C_R 一

距离处提供推力。该推力使第一储存容器支撑件422和板427围绕旋转轴线 C_R 旋转。

[0385] 倾斜马达451通常将是由电池或外部源(未示出)供电的电动马达。电池将需要较少的基础设施,而外部电源将减小主托架420的尺寸和重量。

[0386] 倾斜马达451配置成提供扭矩。传动曲柄452联接到倾斜马达451并且配置成传递来自倾斜马达451的扭矩。联接器连杆453可以枢转地联接到传动曲柄452。第一储存容器支撑件422可以直接或间接地(例如,经由板427)枢转地联接到联接器连杆453。因此,联接器连杆453可以响应于来自倾斜马达451经由传动曲柄452的扭矩直接或间接提供在第一储存容器支撑件422上的推力。

[0387] 图25示出了副托架430的前视图,并且图26是同一副托架430的立体图。

[0388] 副托架430配置用于运输储存容器106。副托架430包括:副托架基部431,可沿着引导框架410移动;副托架移位马达440b,配置成使副托架430沿着引导框架410移动;以及第二储存容器支撑件432,连接到副托架基部431。

[0389] 副托架基部431可以包括连接到副托架基部431的两侧的至少两组车轮442。车轮442配置成沿着引导框架410移动,并且优选地沿着设置在引导框架410中的引导路径411移动。

[0390] 在图26中,示出了车轮442中的一个如何经由传动带441b连接到副托架移位马达440b。在该示例中,副托架移位马达440b至少部分地布置在由副托架基部431限定的容积部内。副托架移位马达440b通常将是由电池或外部源(未示出)供电的电动马达。电池将需要较少的基础设施,但是将需要不时地再充电,而外部电源将减小副托架430的尺寸和重量。

[0391] 第二储存容器支撑件432连接到副托架基部431,作为副托架基部431的一体部分或作为单独单元。在图25的示例中,第二储存容器支撑件432包括辊,该辊布置在板437上,该板连接到副托架基部431。板437可以被认为是副托架基部431的一部分、第二储存容器支撑件432的一部分或两者之间的中间部件。两排辊沿着第一方向X布置,其之间具有间隙433。辊配置成支撑储存容器106,并且同时配置成有助于接收从主托架420转移的储存容器106。

[0392] 第二储存容器支撑件432的覆盖区可以大于副托架基部431的覆盖区。第二储存容器支撑件432的覆盖区优选地基本上等于储存容器的面积 A_F ,使得储存容器106可以被适当地支撑,同时保持覆盖区的尺寸减小。

[0393] 如图25所示,副托架430可以包括竖直侧面板434,该竖直侧面板配置成防止被支撑的储存容器106沿第二方向Y移动。竖直侧面板434可以是其上布置辊的板437的弯曲部分。为了减小竖直侧面板434与储存容器106之间的摩擦,竖直侧面板435可以设置有滑动表面435。竖直侧面板434和滑动表面435将有助于接收从主托架420转移的储存容器106。

[0394] 副托架430可以包括端部止挡件436,该端部止挡件配置成防止被支撑的储存容器106沿第一方向X移动超过给定点。端部止挡件436可以是其上布置辊的板437的弯曲部分或竖直侧面板434的弯曲部分。

[0395] 副托架430可以包括一个或多个第二联接部472。在图25和图26的示例中,副托架430包括两个第二联接部472。这些第二联接部472布置在副托架基部431上并且在第二方向Y上间隔开。在该示例中,在具有一个第一联接部471的情况下,这些第二联接部472之间的距离不应超过第一联接部471在第二方向Y上的范围。第二联接部472布置在副托架430的前

侧上,使得当布置在存取站400中时,第二联接部472可以与主托架420相互作用,并且特别是与布置在主托架420上的主联接部分471相互作用。

[0396] 第二联接部472可以具有配置成与第一联接部471的保持唇进行闩锁的轮廓,使得防止沿第一方向X的相对水平移动。

[0397] 第二联接部472的轮廓可以是弹性的或偏置到给定位置,使得第一联接部471和第二联接部472在用力推在一起时可以卡扣连接。图26示出了该轮廓可以可枢转地连接到副托架基部431并且通过弹簧向下偏置。该轮廓还可以连接到配置成向上拉动轮廓的机构,使得第一联接部471和第二联接部472可以连接和断开连接。

[0398] 第二联接部472的轮廓可以被倒角,以响应于第一联接部471和第二联接部472在水平方向上用力推在一起而在该轮廓上提供竖直力矢量。然后,偏置力将低于预期的竖直力矢量。

[0399] 闩锁470在图27a中被示出为处于断开连接状态,并且在图27b中被示出为处于连接状态。

[0400] 图28示出了存取站400的竖直截面。图28示出了主托架420和副托架430可以如何沿着引导框架410移动的可替代配置。

[0401] 主托架420可以包括主传动带443a,该主传动带布置在引导框架410上、例如借助于带轮444布置在引导框架上,带轮布置在引导框架410的相对两个端部处或者至少布置成使得主传动带443a从拾取位置 P_p 延伸到接收区域 A_R 。主传动带443a通常连接到主托架基部421。主托架移位马达440a可以布置在引导框架410上,并且配置成(例如通过连接到一个带轮444)操作主传动带443a以使主托架420沿着引导框架410移动。

[0402] 副托架430可以包括副传动带443b,该副传动带布置在引导框架410上、例如借助于带轮444布置在引导框架上,这些带轮布置在引导框架410的相对两个端部处或者至少布置成使得副传动带443b从拾取位置 P_p 延伸到接收区域 A_R 。副传动带443b通常连接到副托架基部431。副托架移位马达440b可以布置在引导框架410上,并且配置成(例如通过连接到一个带轮444)操作副传动带443b以使副托架430沿着引导框架410移动。因此,副传动带443b可以独立于主传动带443a操作,反之亦然。

[0403] 主传动带443a和副传动带443b可以并排或间隔开地以相同的竖直高度平行布置。

[0404] 在图28的配置中,不需要附加的马达来使轮旋转。

[0405] 作为将主传动带443a连接到主托架基部421的替代方案,多个带轮444可以布置在主托架基部421上,该主托架基部配置成接收主传动带443a。在该配置中,为了操作主传动带443a,主托架移位马达440a可以布置在主托架基部421上并且连接到主托架基部421的一个带轮444。

[0406] 作为将副传动带443b连接到副托架基部431的替代方案,多个带轮444可以布置在副托架基部431上,该副托架基部配置成接收副传动带443b。在该配置中,为了操作副传动带443b,副托架移位马达440b可以布置在副托架基部431上并且连接到副托架基部431的一个带轮444。

[0407] 图29示出了存取站400的立体图。存取站400可以包括关于前述存取站400描述的特征中的任一个特征。

[0408] 图29的存取站400包括位于第一拾取区域 A_{p1} 中的第一拾取位置 P_{p1} 和位于第二拾

取区域 A_{p2} 中的第二拾取位置 P_{p2} 。具有第一拾取位置 P_{p1} 和第二拾取位置 P_{p2} 的存取站400的这种配置被称为双端存取站400。

[0409] 存取站400还包括具有多个接收位置 P_R 的接收区域 A_R 。在这种情况下为五个接收位置 P_{R1} 至 P_{R5} 。也可以仅具有一个接收位置 P_R 。

[0410] 双端配置的存取站400还包括主托架420,该主托架可沿着在第一拾取位置 P_{p1} 与第二拾取位置 P_{p2} 之间延伸的引导框架410移动。第一拾取位置 P_{p1} 和第二拾取位置 P_{p2} 布置在接收区域 A_R 的相对两侧。在双端存取站400中使用的主托架420通常将具有上面描述的类型。主托架420可以配置成在第一拾取位置 P_{p1} 和第二拾取位置 P_{p2} 两者处呈现储存容器106。

[0411] 存取站400可以另外包括可沿着引导框架410移动的副托架430。在双端存取站400中使用的主托架420通常具有上面描述的类型。当存取站400包括副托架430时,第一托架通常将配置成在第一拾取位置 P_{p1} 处呈现储存容器106,并且副托架430通常将配置成在第二拾取位置 P_{p2} 处呈现储存容器106。

[0412] 第一拾取位置 P_{p1} 可以适于人工拾取操作或如图所示的机器人拾取操作。第二拾取位置 P_{p2} 可以适于机器人拾取操作或如图所示的人工拾取操作。适于人工拾取操作的拾取位置 P_p 优选地设置有存取柜490。

[0413] 图30示出了图29的存取站400的立体图。图30示出了具有双端配置的多个存取站400可以如何并排布置。在该示例中,四个存取站400并排布置。然而,可以并排布置任何数量的存取站400,例如,三个或两个存取站400。

[0414] 图31示出了图29的存取站400的立体图。机器人拾取员600邻近第一拾取位置 P_{p1} 布置,并且配置用于从并排布置的四个存取站400进行拾取操作。

[0415] 在操作期间,具有双端配置的存取站400可以以与其他存取站400相同的方式使用,即,通过从接收区域 A_R 中接收待拾取的储存容器106并且将这些储存容器106运输到第一拾取位置 P_{p1} 以将这些储存容器的内容物呈现给拾取员。在执行拾取之后,储存容器106可以返回到接收区域 A_R 以待取出。然后,第二拾取位置 P_{p2} 可以用作第一拾取位置 P_{p1} 的备选。

[0416] 第一拾取位置 P_{p1} 通常将由机器人拾取员600操作。如果机器人拾取员600不能从呈现在第一拾取位置 P_{p1} 处的储存容器106中抓取待拾取的产品物品80,则储存容器106可以移动到第二拾取位置 P_{p2} 。在第二拾取位置 P_{p2} 处,产品物品80可以由人工拾取员拾取。在第二拾取位置 P_{p2} 的拾取可以与在第一拾取位置 P_{p1} 的拾取并行执行。当在第一拾取位置 P_{p1} 处或在第二拾取位置 P_{p2} 处拾取产品物品时,储存容器106可以返回到接收区域,以借助于容器搬运车辆201、301、401取出。

[0417] 作为质量改进措施,在第一拾取位置 P_{p1} 处发生的拾取操作可以涉及检查所呈现的储存容器106的错误。该检查可以由人工拾取员、机器人拾取员600或布置在第一拾取位置 P_{p1} 处的其他检查器件执行。

[0418] 如果检测到错误,则可以将错误的储存容器106带到第二拾取位置 P_{p2} 以进行纠正,通常通过人工进行纠正。相关错误的一些示例可以是:箱中的错误内容物(与系统中登记的内容相比,箱中的物品错误或物品数量错误)、损坏的货物、损坏的箱、变形的箱、脏的箱和脏的内容物。

[0419] 当使用副托架430时,可以将错误的储存容器106从主托架420转移到副托架430,使得副托架430可以在第二拾取位置 P_{p2} 处输送储存容器106。

[0420] 当使用副托架430时,可以将从第一拾取位置 P_{p1} 拾取之后的储存容器106从主托架420转移到副托架430,使得副托架430可以在接收区域 A_R 处输送储存容器106。

[0421] 当使用副托架430时,如果在第一拾取位置 P_{p1} 处无法进行拾取,则可以将储存容器106从主托架420转移到副托架430,使得副托架430可以在第二拾取位置 P_{p2} 处呈现储存容器106。

[0422] 在前面的描述中,已经参考说明性实施方式描述了根据本发明的输送车辆以及自动储存和取出系统的多个方面。出于解释的目的,阐述了具体的数字、系统和配置,以便提供对系统及其工作的透彻理解。然而,该描述不旨在以限制意义来解释。对于所公开的主题所属领域的技术人员显而易见的说明性实施方式的各种修改和变化以及系统的其他实施方式被认为落在本发明的范围内。

[0423] 附图标记列表

[0424]	1	现有技术的自动储存和取出系统
[0425]	100	框架结构
[0426]	102	框架结构的直立构件
[0427]	104	储存网格
[0428]	105	储存列
[0429]	106	储存容器
[0430]	106a	第一储存容器
[0431]	106b	第二储存容器
[0432]	106c	第三储存容器
[0433]	106'	储存容器的特定位置
[0434]	107	堆垛
[0435]	108	轨道系统
[0436]	110	在第一方向(X)上的平行轨道
[0437]	111	在第二方向(Y)上的平行轨道
[0438]	112	存取口
[0439]	119	第一端口列
[0440]	120	第二端口列
[0441]	121	第三端口列
[0442]	122	第四端口列
[0443]	201	现有技术的容器搬运车辆
[0444]	201a	容器搬运车辆201的车身
[0445]	201b	第一方向(X)的驱动器件/轮布置,
[0446]	201c	第二方向(Y)的驱动器件/轮布置,
[0447]	301	现有技术的悬臂式容器搬运车辆
[0448]	301a	容器搬运车辆301的车身
[0449]	301b	在第一方向(X)上的驱动器件
[0450]	301c	在第二方向(Y)上的驱动器件
[0451]	304	夹持装置

[0452]	401	现有技术的容器搬运车辆
[0453]	401a	容器搬运车辆401的车身
[0454]	401b	在第一方向(X)上的驱动器件
[0455]	401c	在第二方向(Y)上的驱动器件
[0456]	400	存取站
[0457]	410	引导框架
[0458]	411	引导路径
[0459]	420	主托架
[0460]	421	主托架基部
[0461]	422	第一储存容器支撑件
[0462]	423	第一储存容器支撑件中的间隙
[0463]	424	用于第一储存容器的竖直侧面板
[0464]	425	用于竖直面板的滑动表面
[0465]	426	用于第一储存容器支撑件的端部止挡件
[0466]	427	主托架的板
[0467]	430	副托架
[0468]	431	副托架基部
[0469]	432	第二储存容器支撑件
[0470]	433	第二储存容器支撑件中的间隙
[0471]	434	用于第二储存容器的竖直侧面板
[0472]	435	用于竖直面板的滑动表面
[0473]	436	用于第二储存容器支撑件的端部止挡件
[0474]	437	副托架的板
[0475]	440a	主托架移位马达
[0476]	440b	副托架移位马达
[0477]	441a	用于主托架移位马达的传动带
[0478]	441b	用于副托架移位马达的传动带
[0479]	442	用于托架的轮
[0480]	443a	用于主托架的主传动带
[0481]	443b	用于副托架的副传动带
[0482]	444	带轮
[0483]	450	倾斜装置
[0484]	451	倾斜马达
[0485]	452	用于倾斜装置的传动曲柄
[0486]	453	用于倾斜装置的联接器连杆
[0487]	454	联接器连杆中的凹部
[0488]	460	转移装置
[0489]	461	转移装置的滑动件
[0490]	462	转移装置的轨道

[0491]	463	转移装置的转移马达
[0492]	464	用于转移马达的传动带
[0493]	470	门锁
[0494]	471	门锁的第一联接部
[0495]	472	门锁的第二联接部
[0496]	490	具有舱口的存取柜
[0497]	500	控制系统
[0498]	600	拾取员
[0499]	X	第一方向
[0500]	Y	第二方向
[0501]	Z	第三方向
[0502]	P_H	水平平面
[0503]	L_r	轨道的长度
[0504]	W_f	储存容器的宽度
[0505]	L_f	储存容器的长度
[0506]	H_f	储存容器的高度
[0507]	A_f	储存容器的面积
[0508]	P_P	拾取位置
[0509]	P_{P1}	第一拾取位置
[0510]	P_{P2}	第二拾取位置
[0511]	A_P	拾取区域
[0512]	A_{P1}	第一拾取区域
[0513]	A_{P2}	第二拾取区域
[0514]	A_R	接收区域
[0515]	P_R, P_{R1+n}	(第一、第二、第三等)接收位置
[0516]	α	倾斜角
[0517]	C_R	旋转轴线。

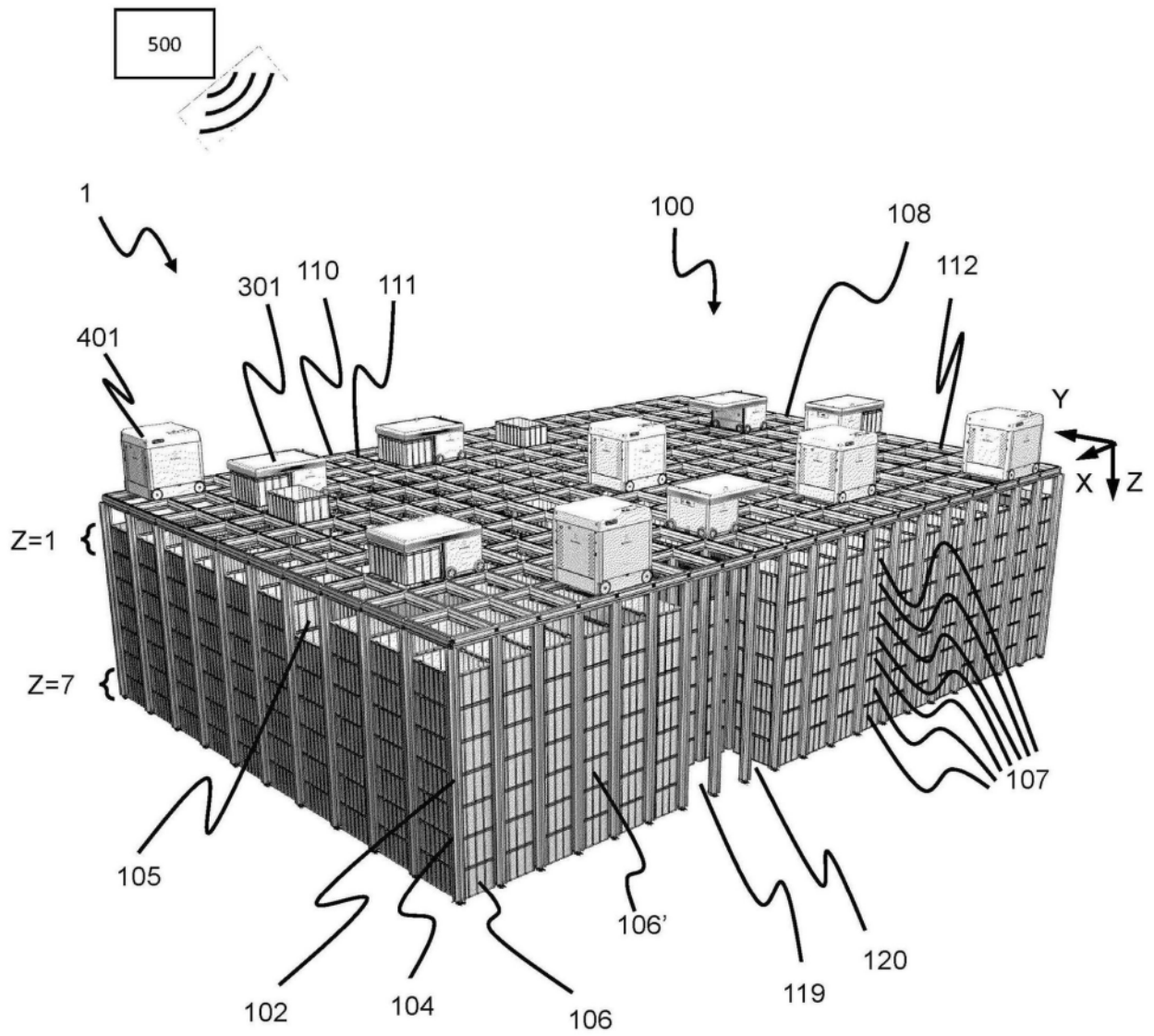


图1 (现有技术)

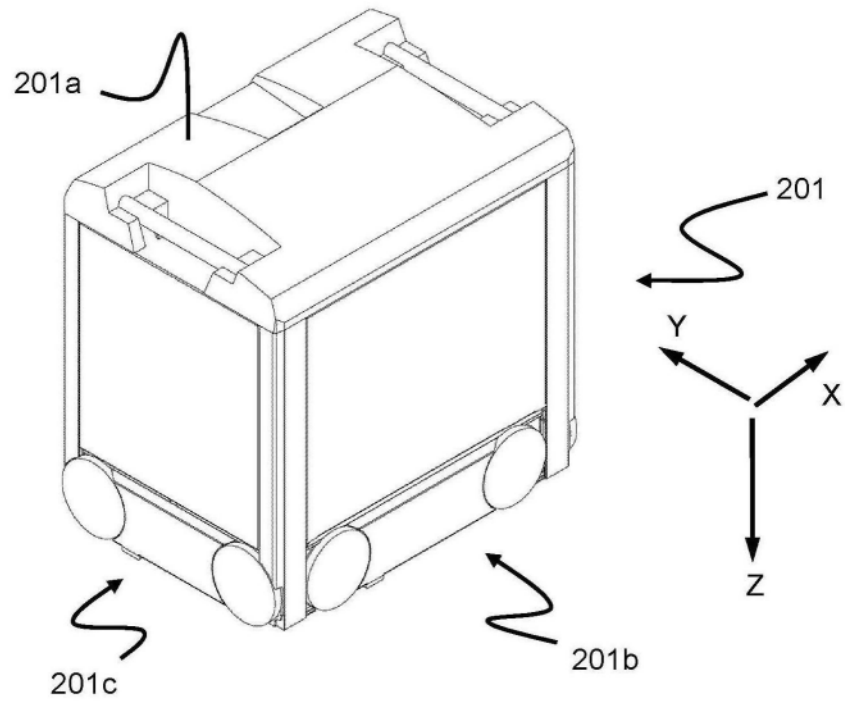


图2 (现有技术)

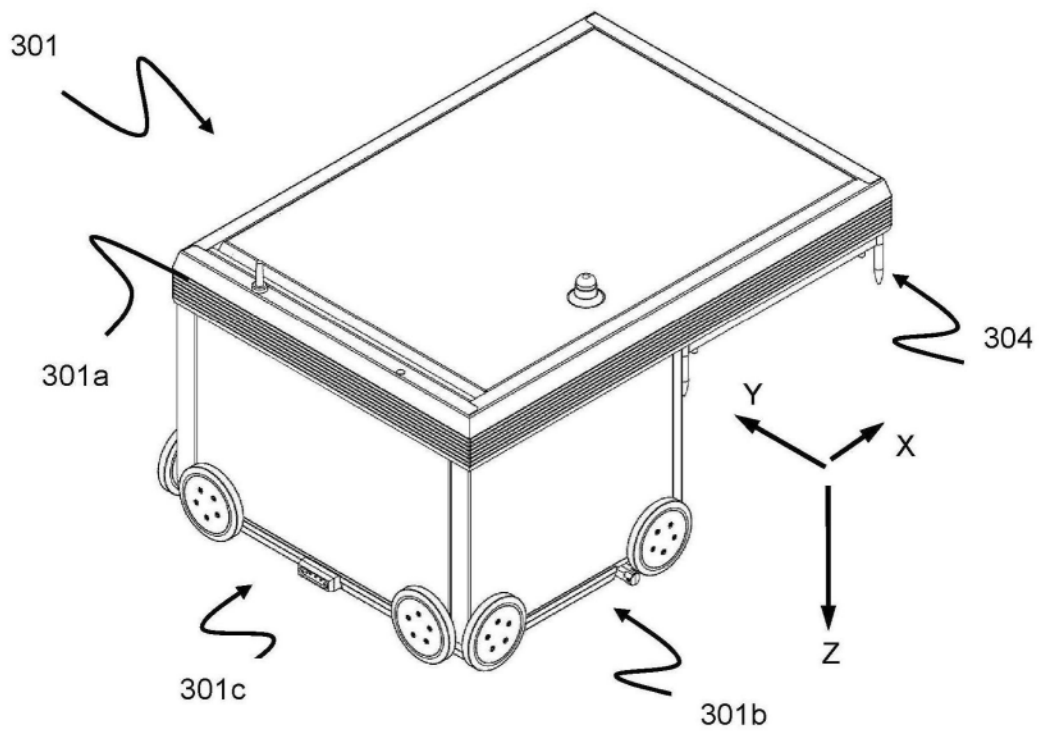


图3 (现有技术)

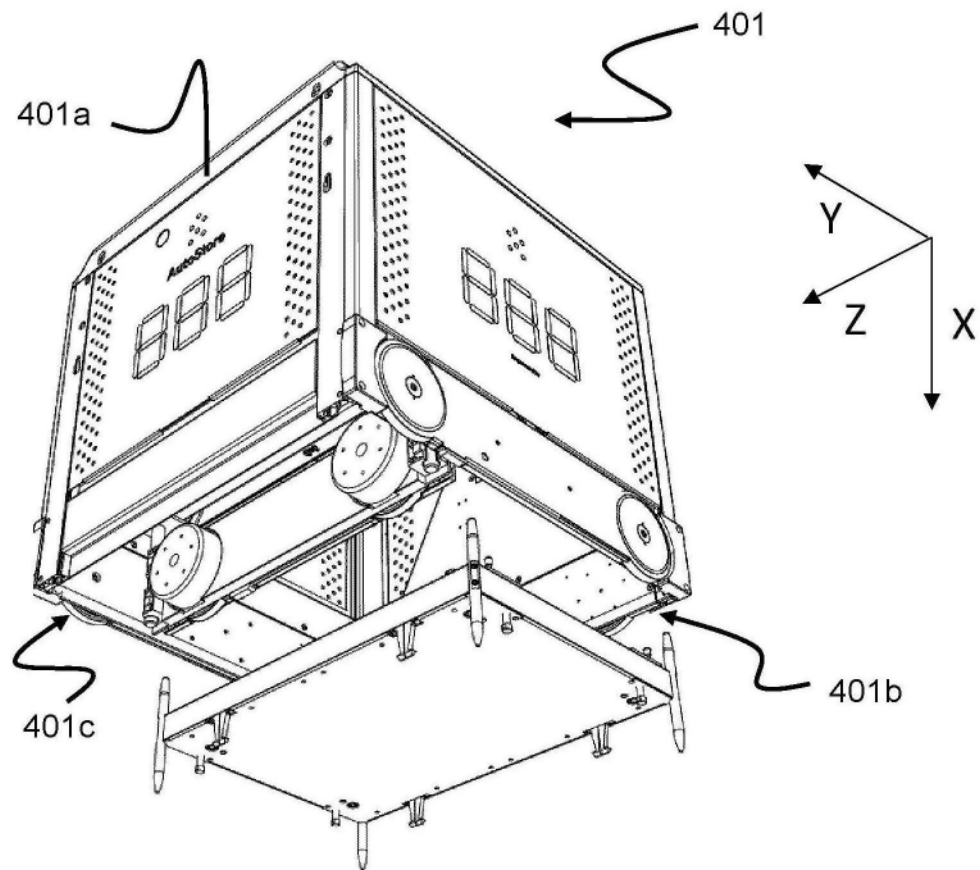


图4 (现有技术)

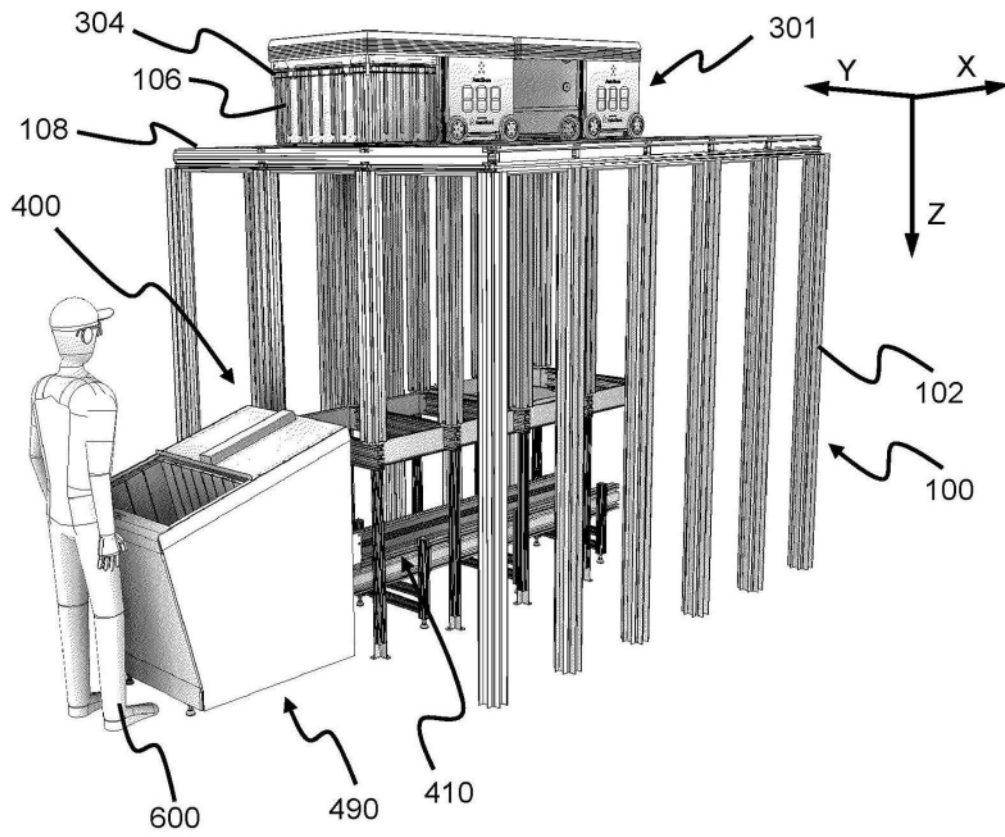


图5

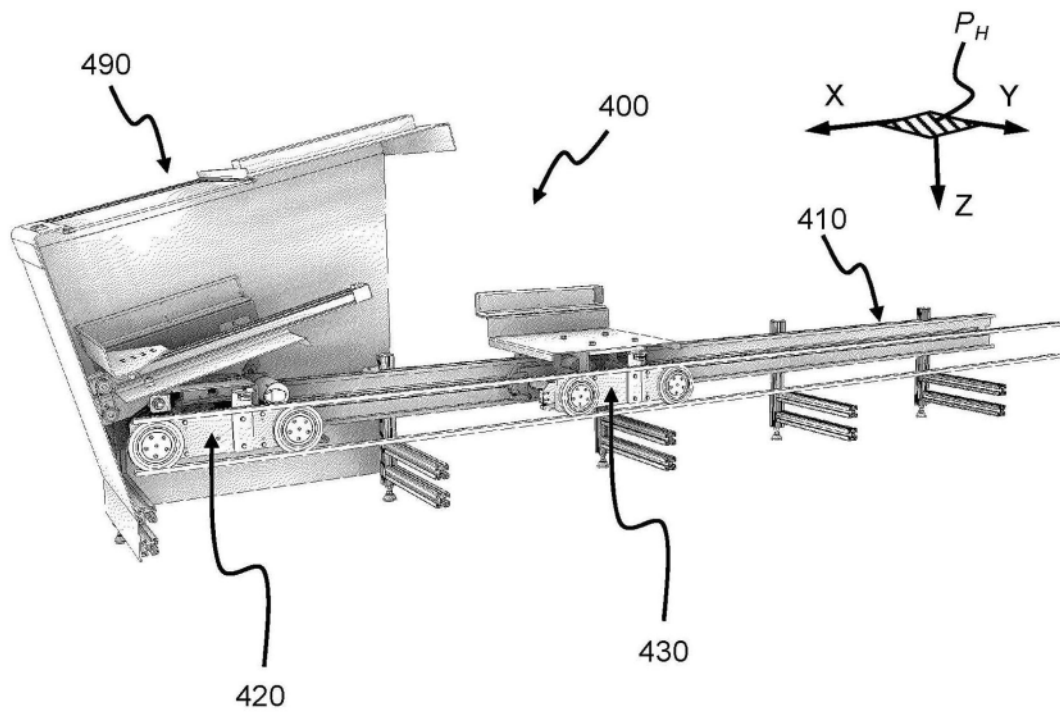


图6

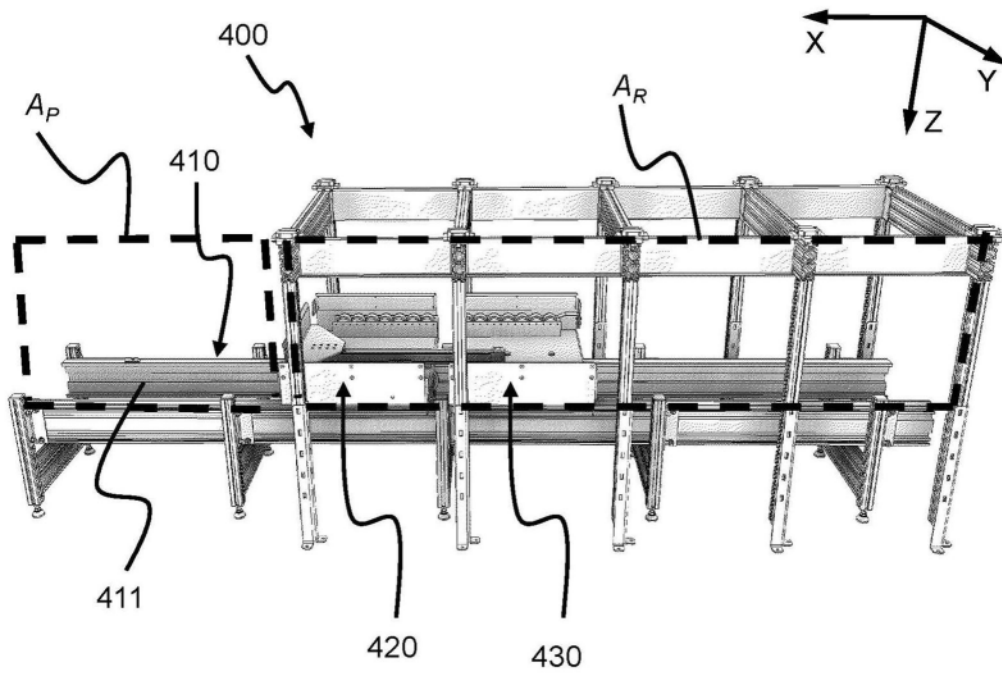


图7

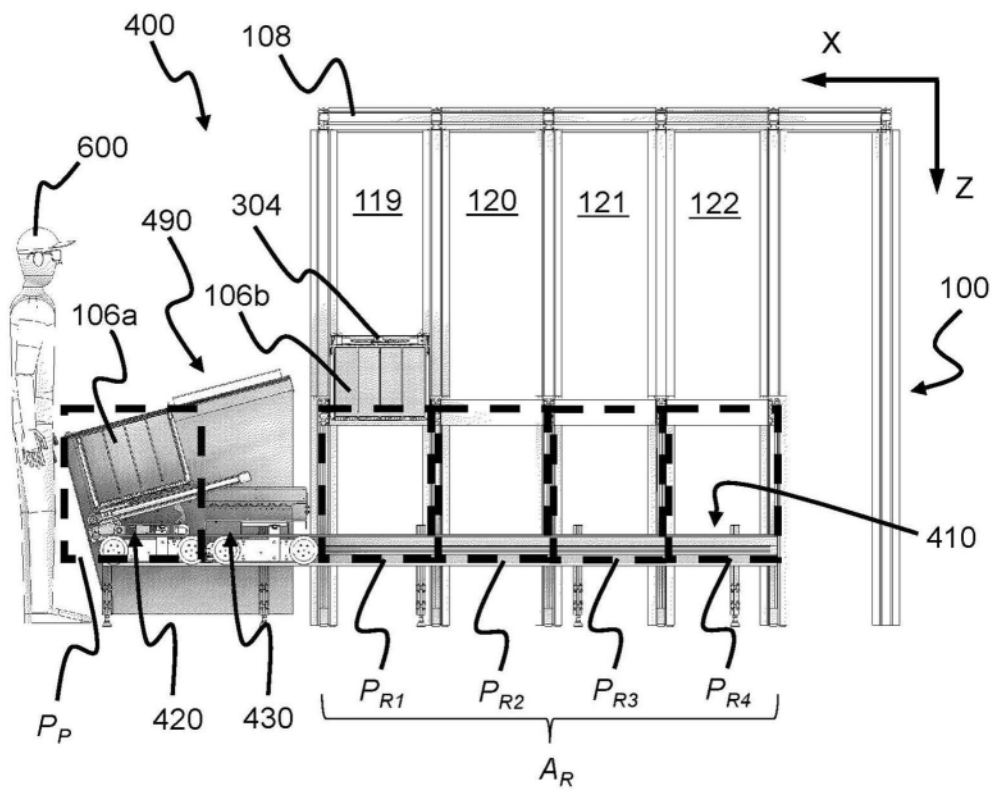


图8

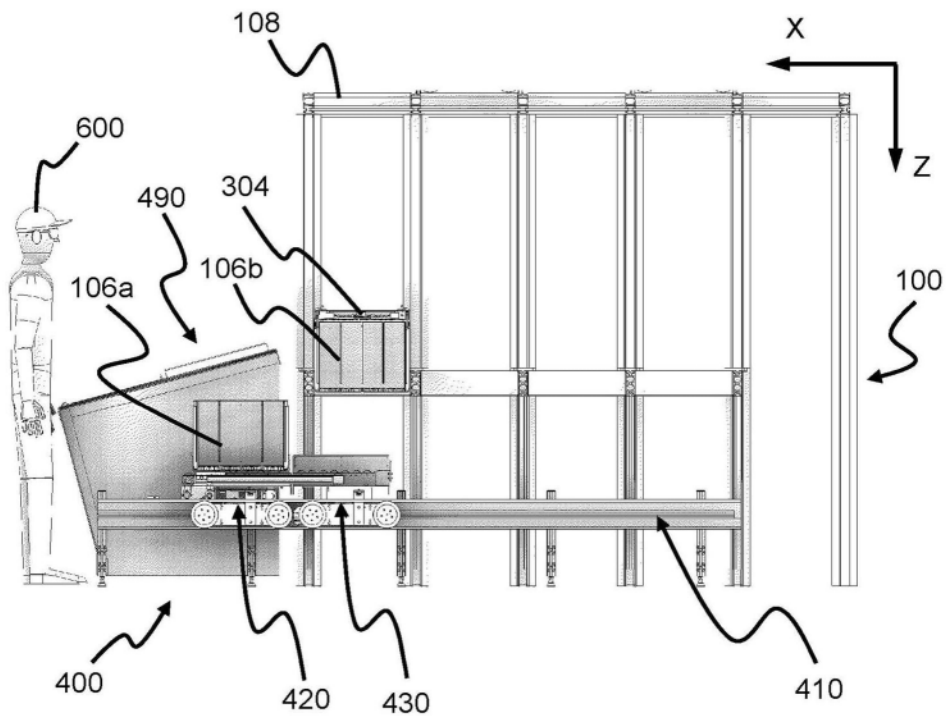


图9

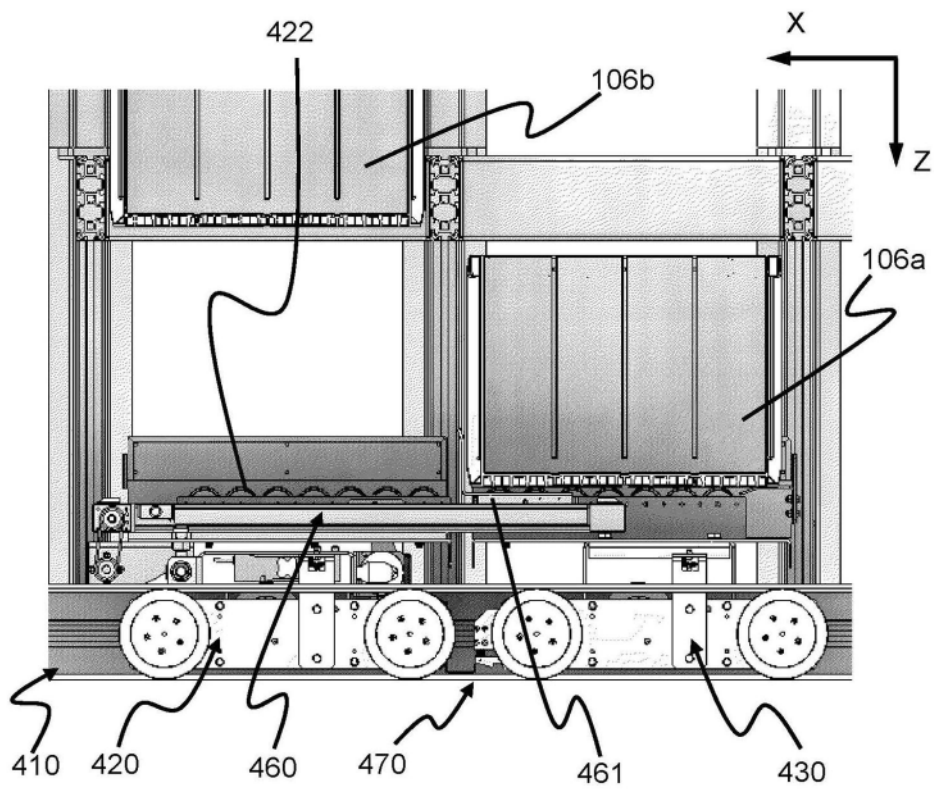


图10

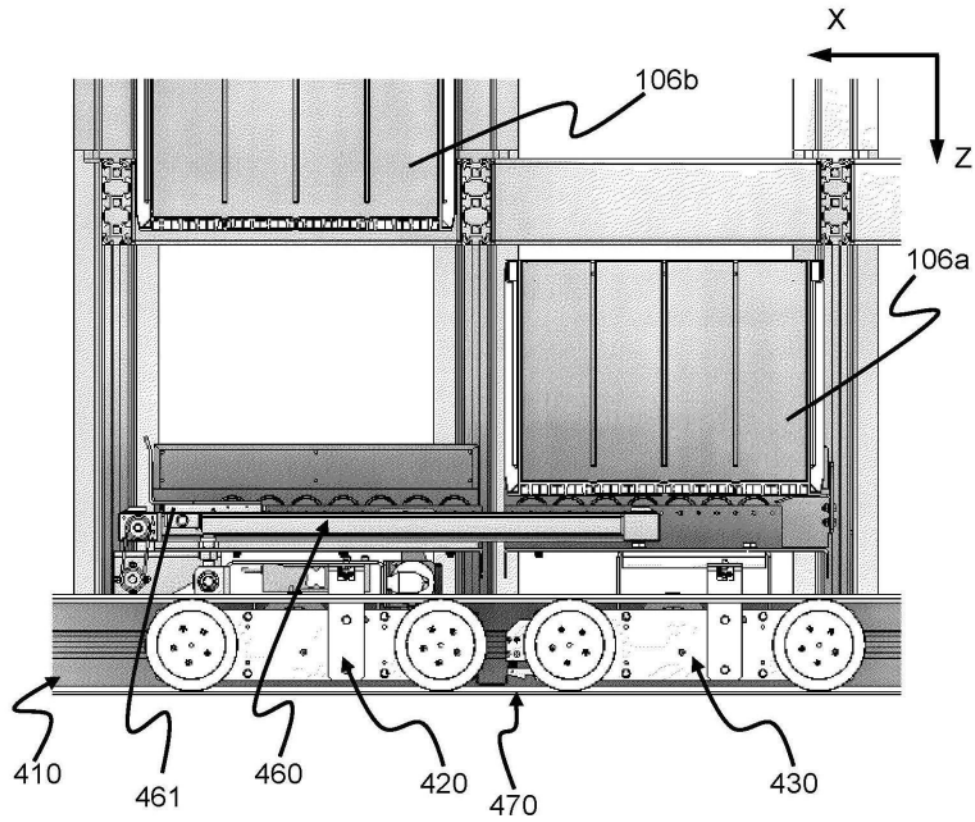


图11

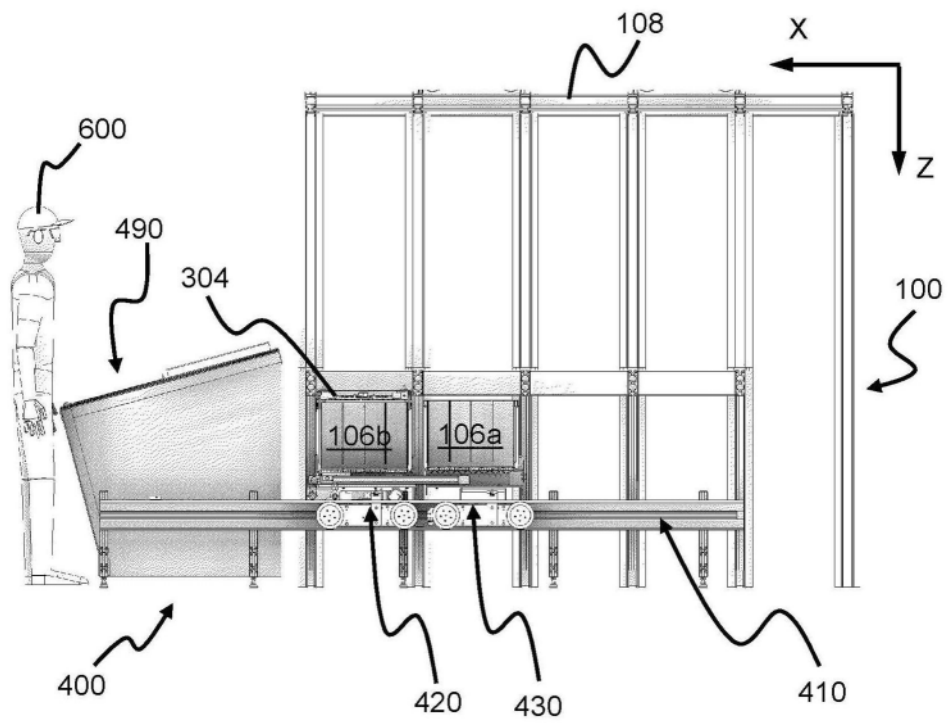


图12

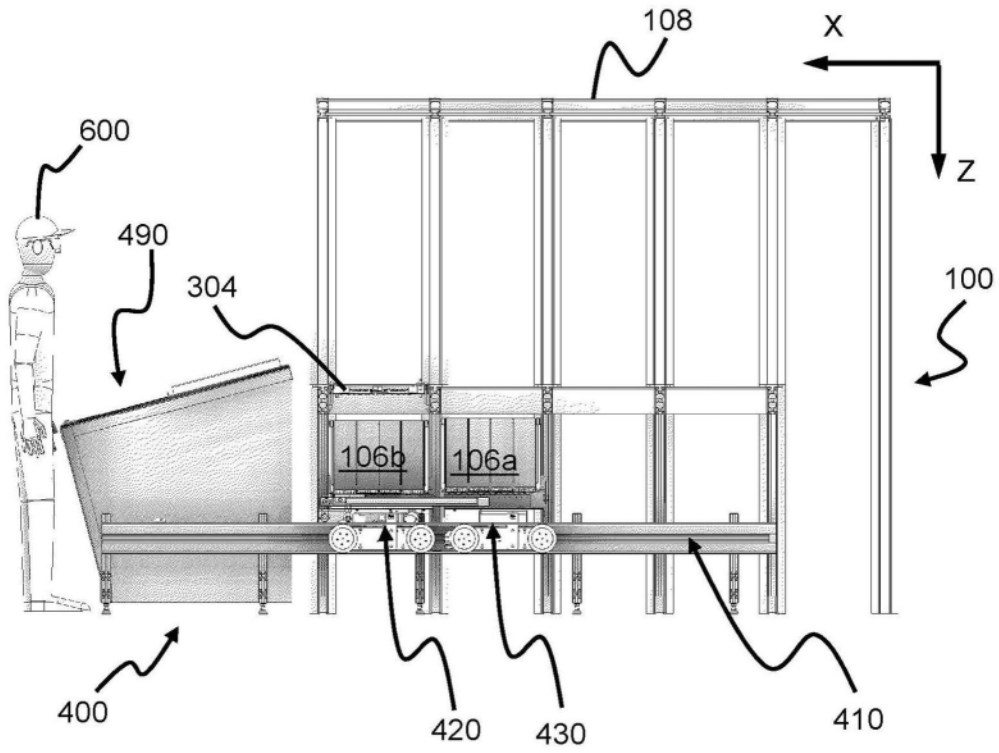


图13

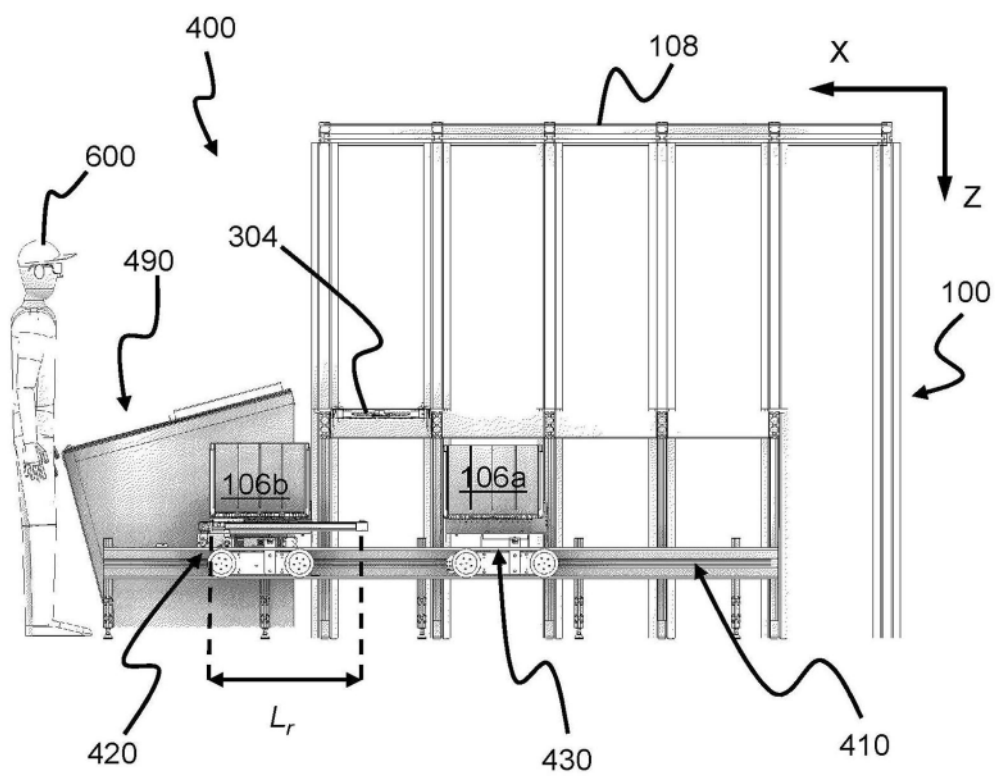


图14

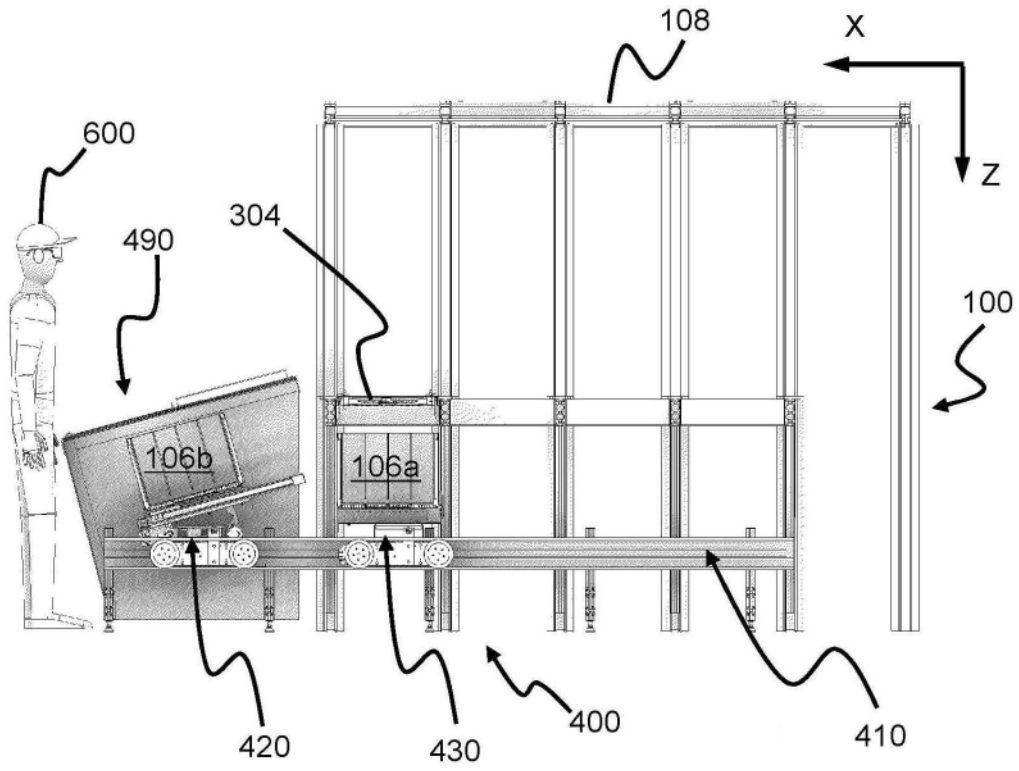


图15

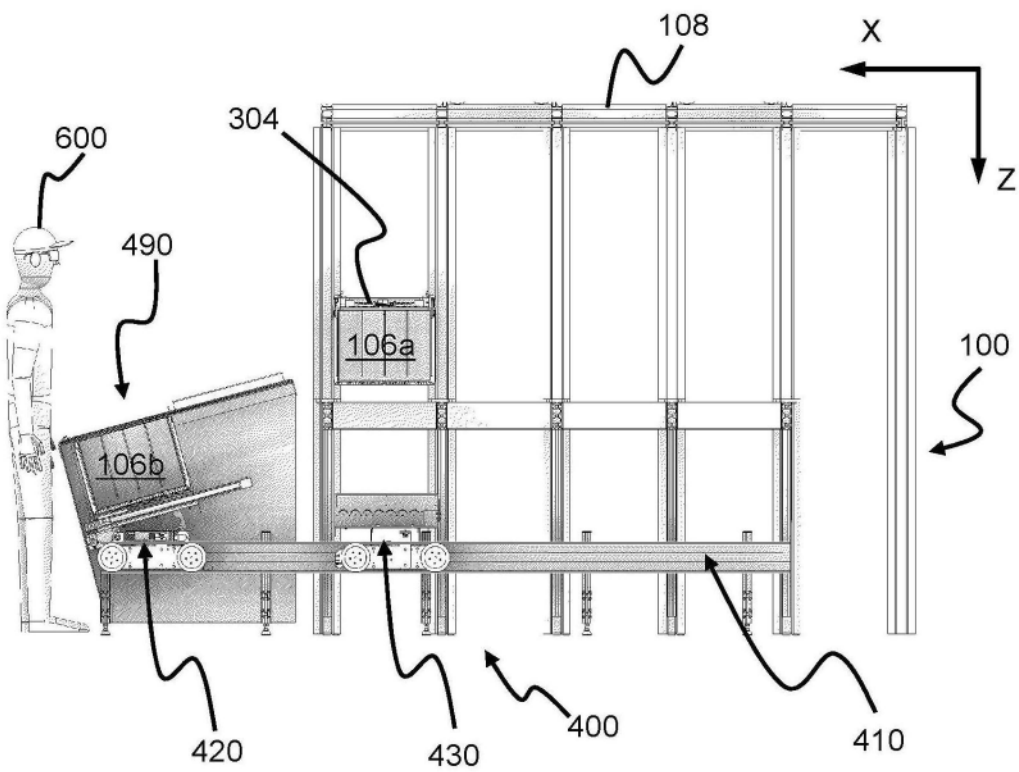


图16

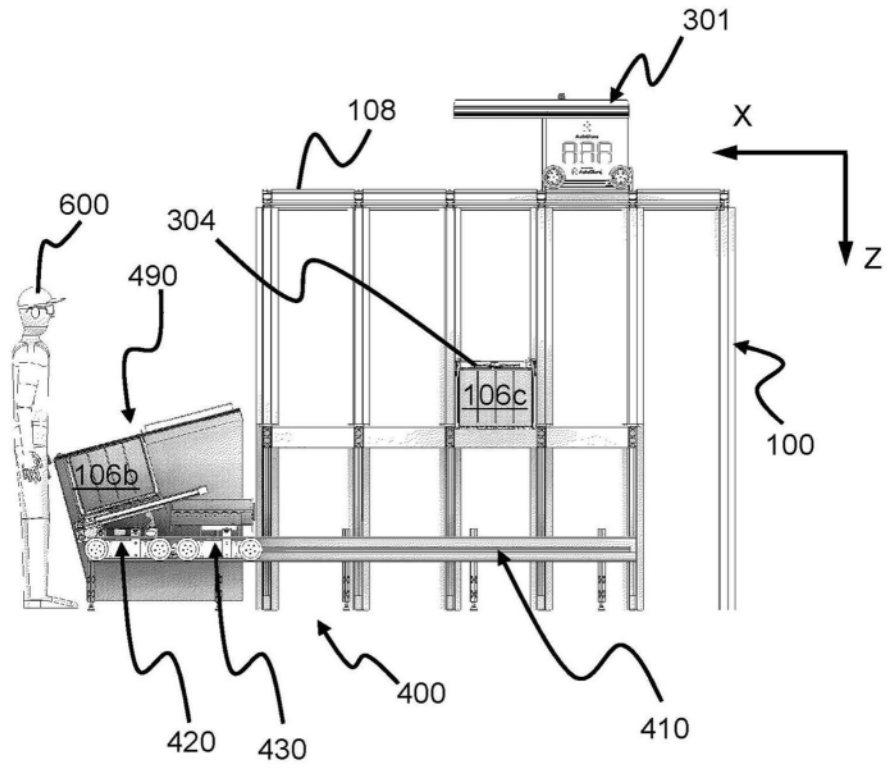


图17

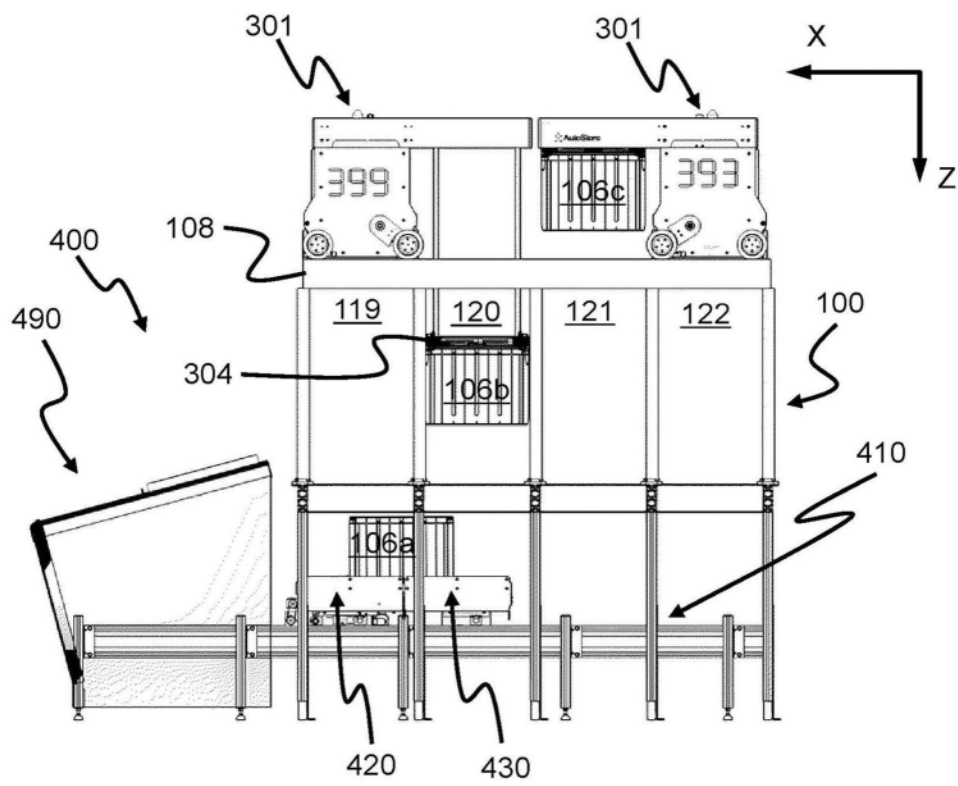


图18

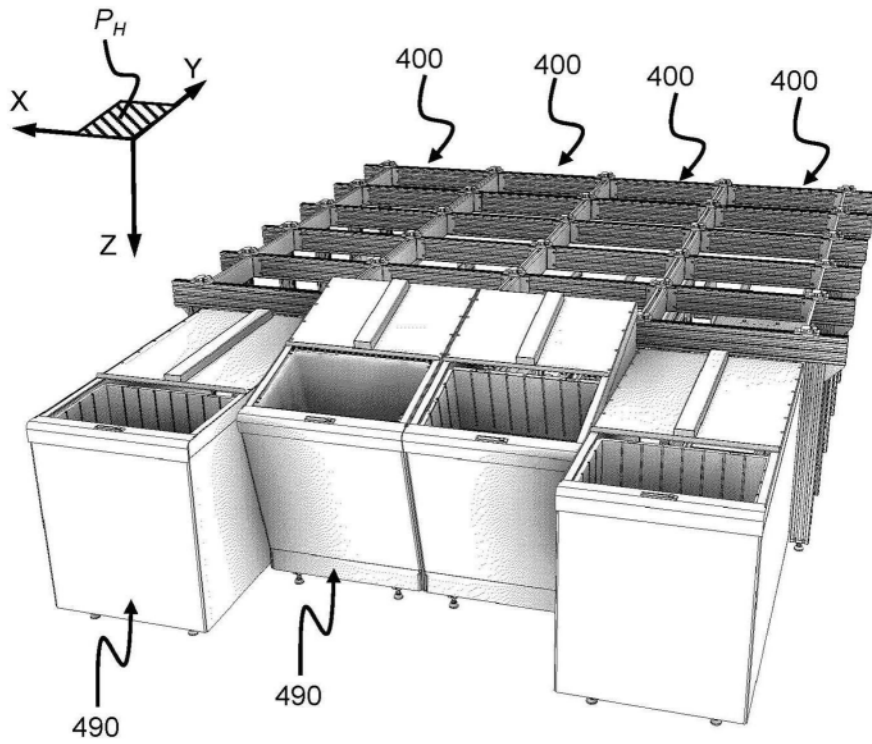


图19

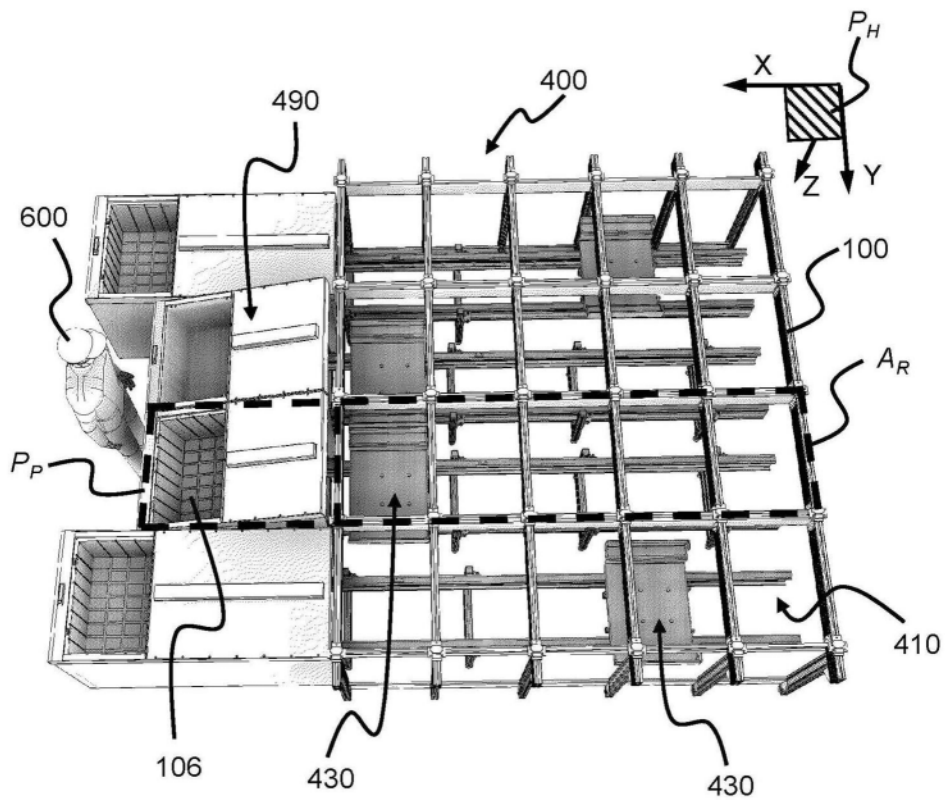


图20

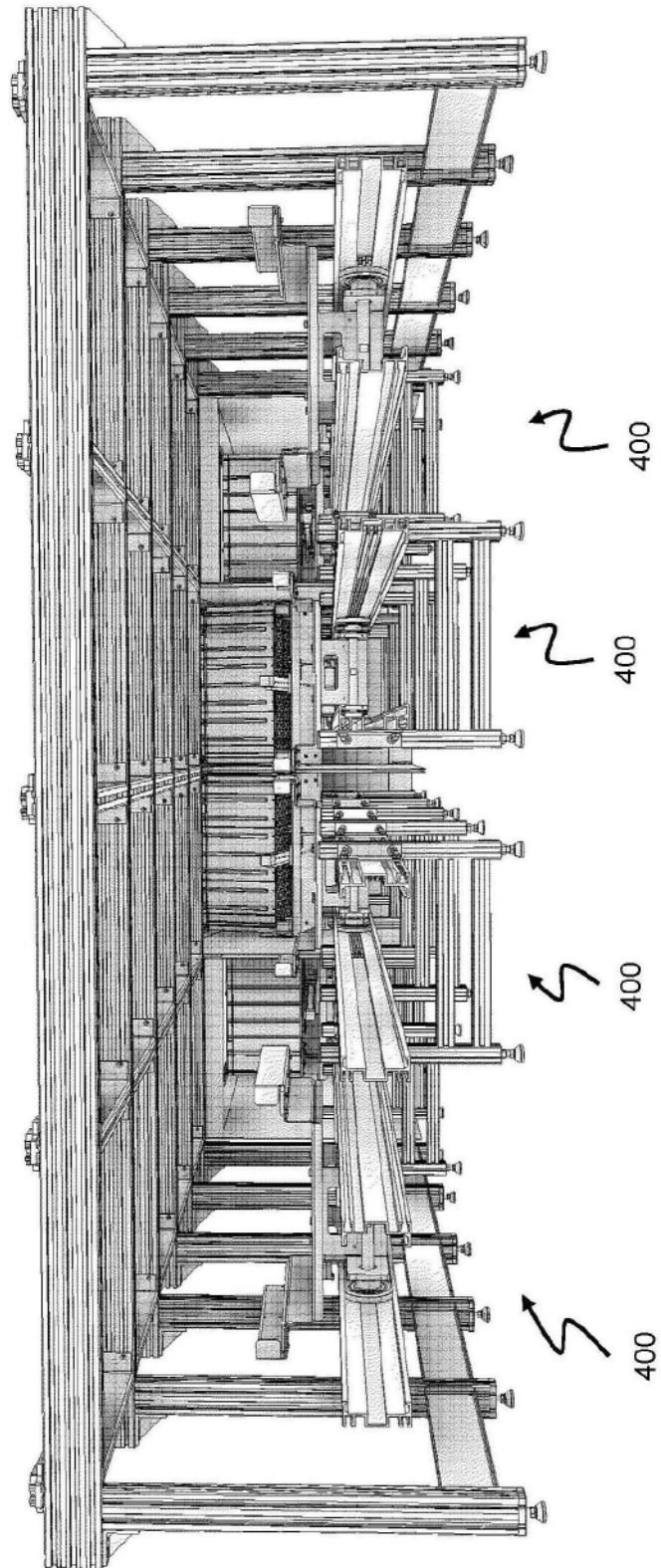


图21

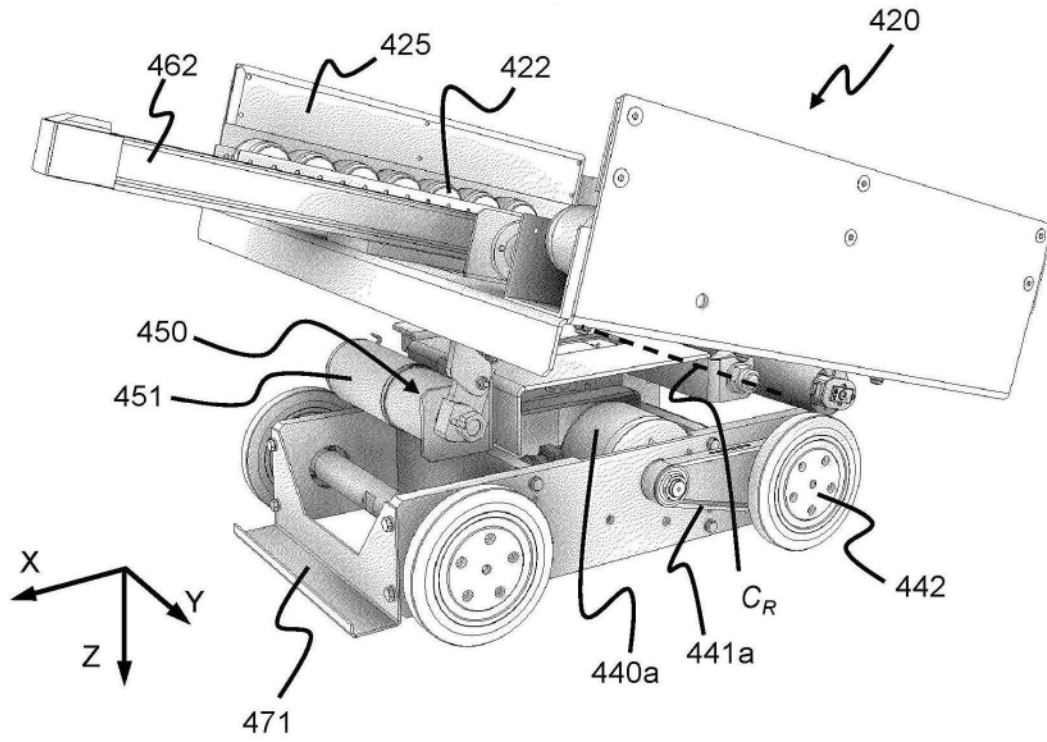


图22

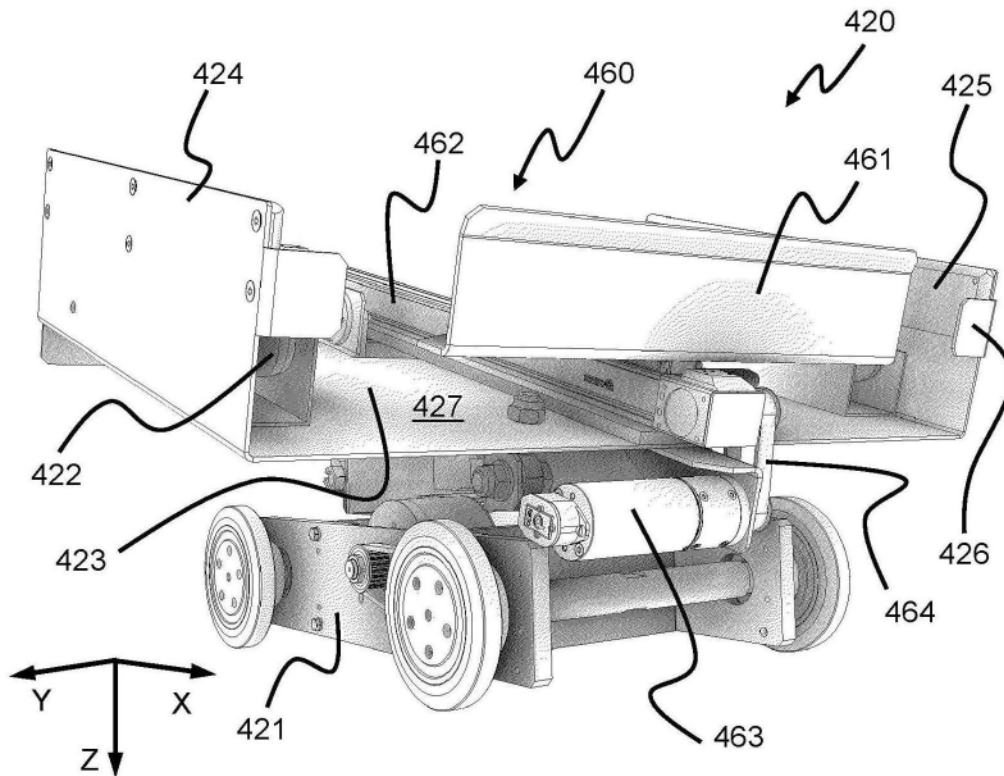


图23

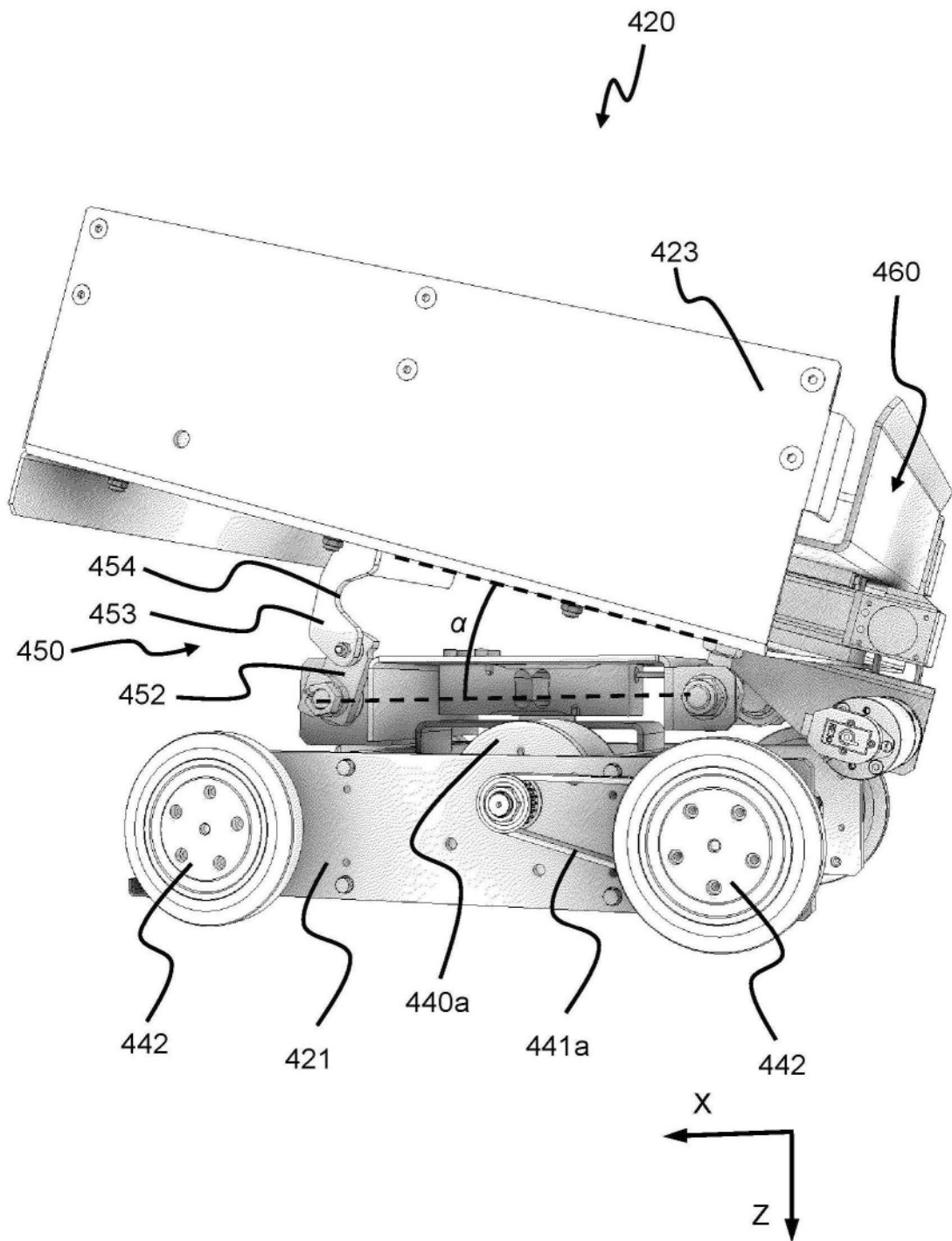


图24

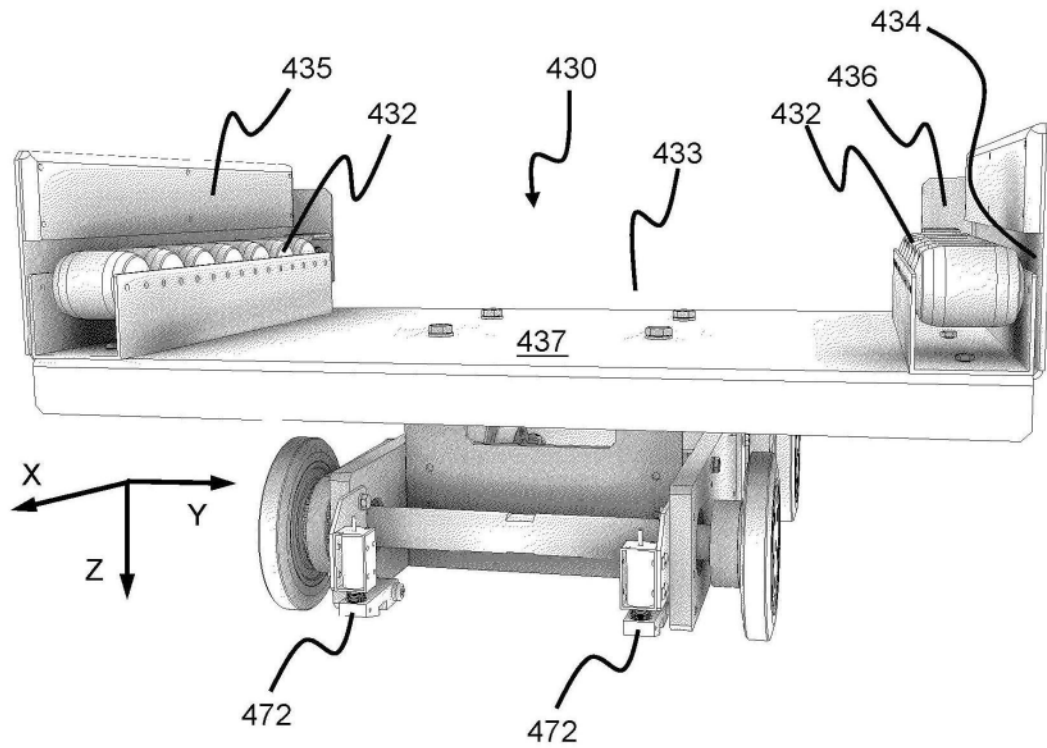


图25

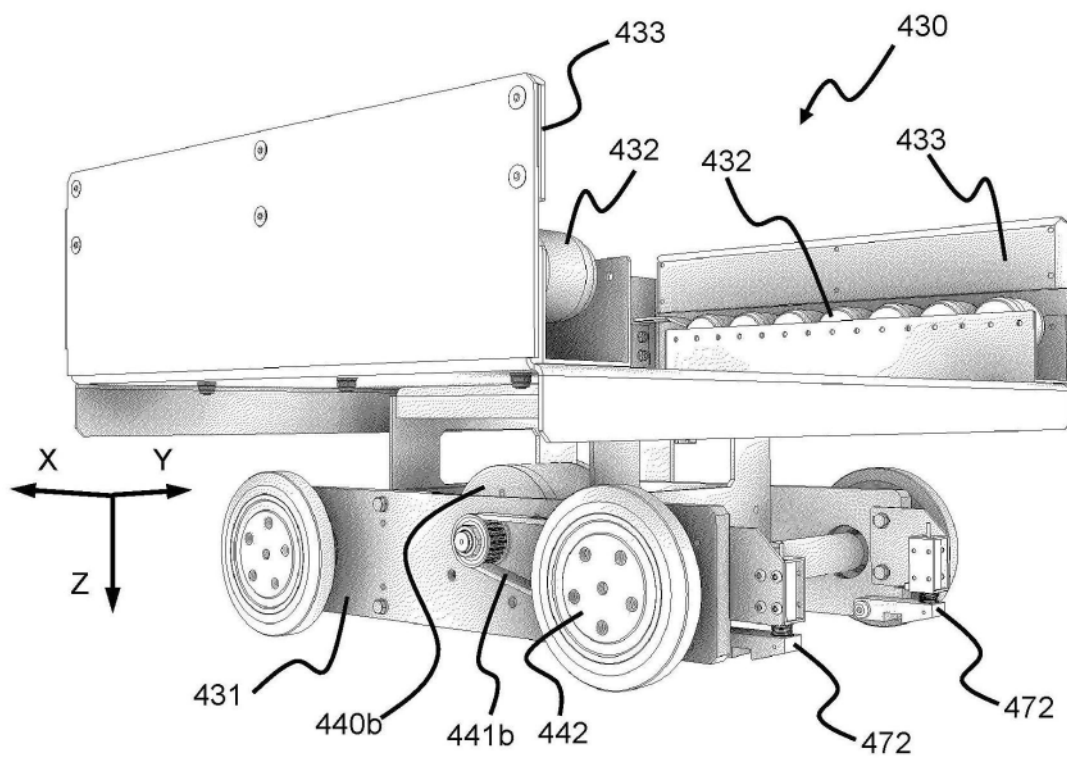


图26

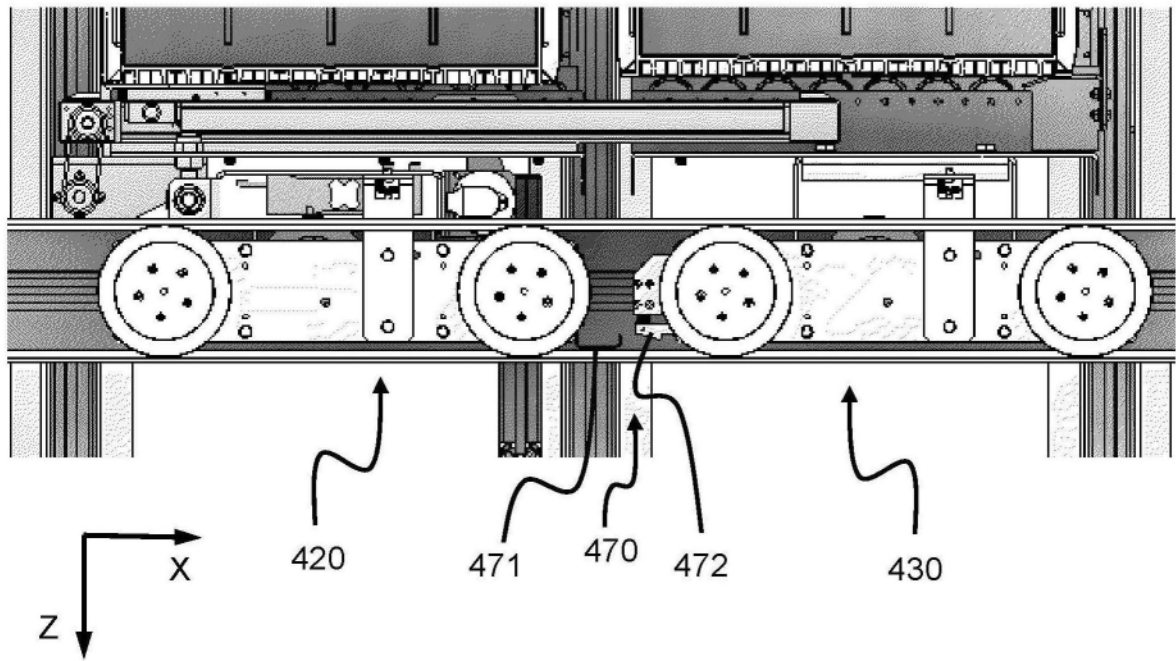


图27a

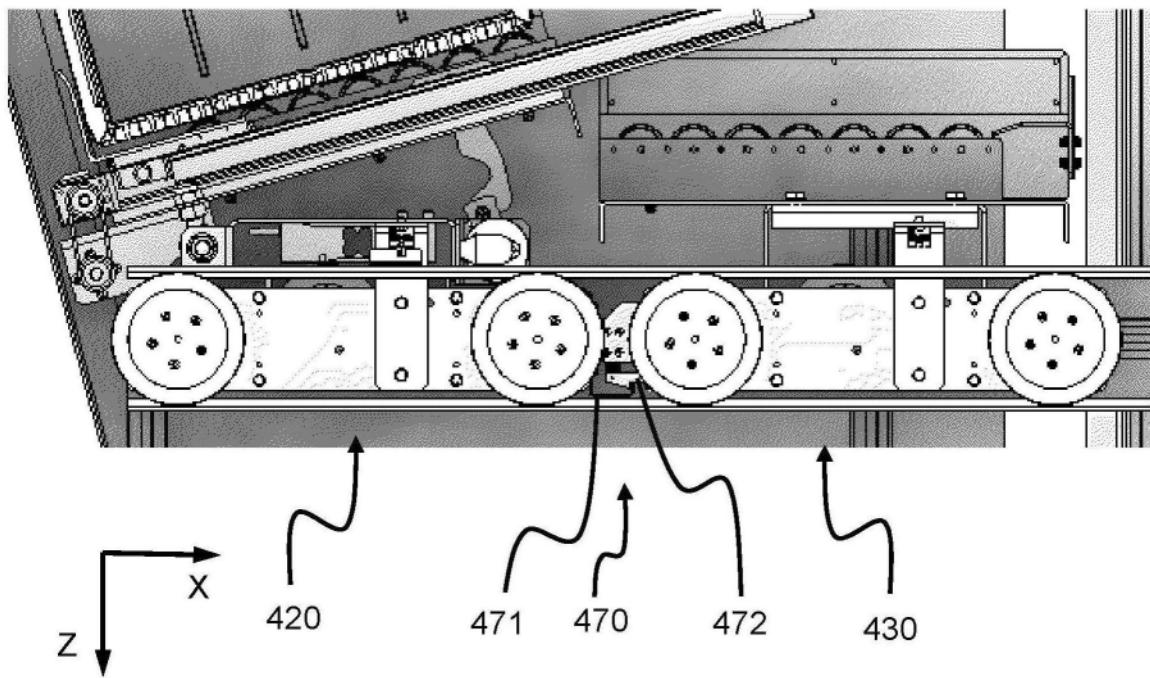


图27b

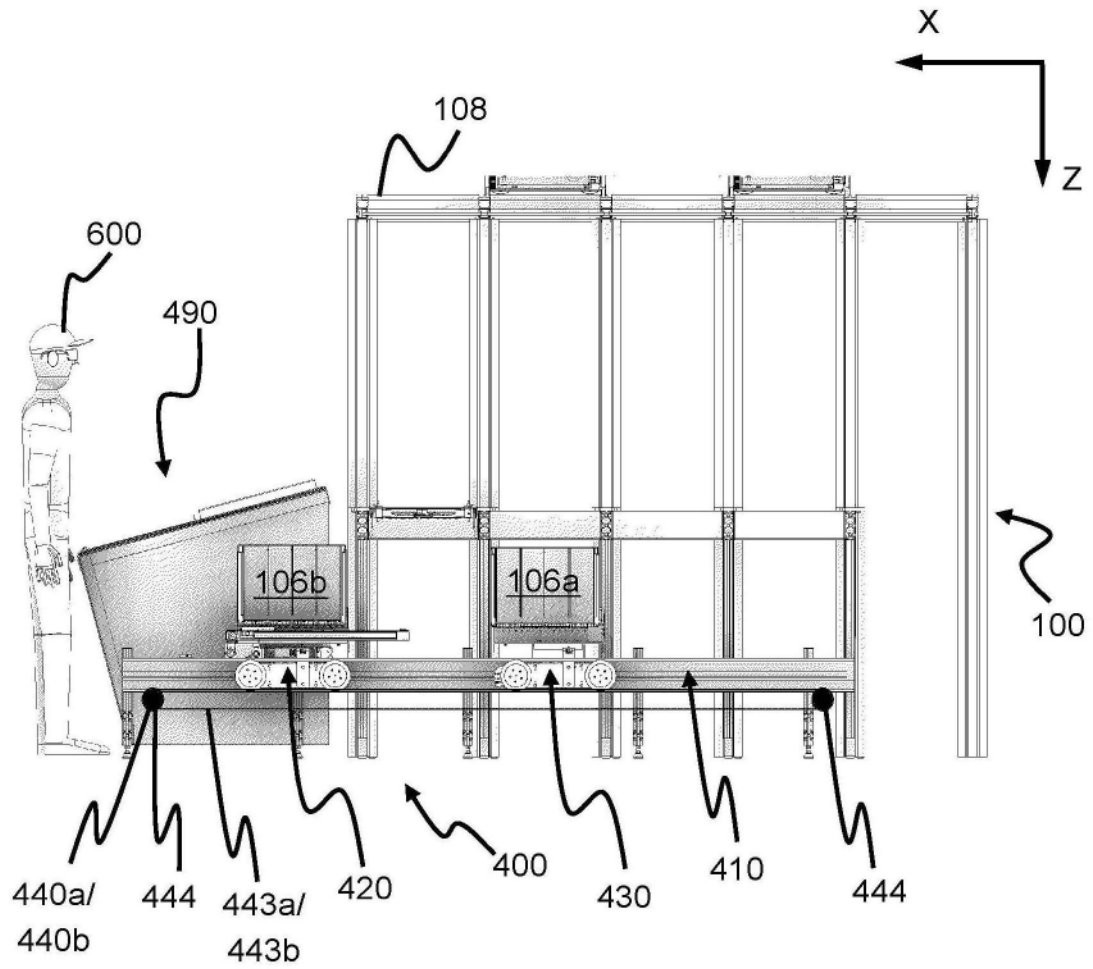


图28

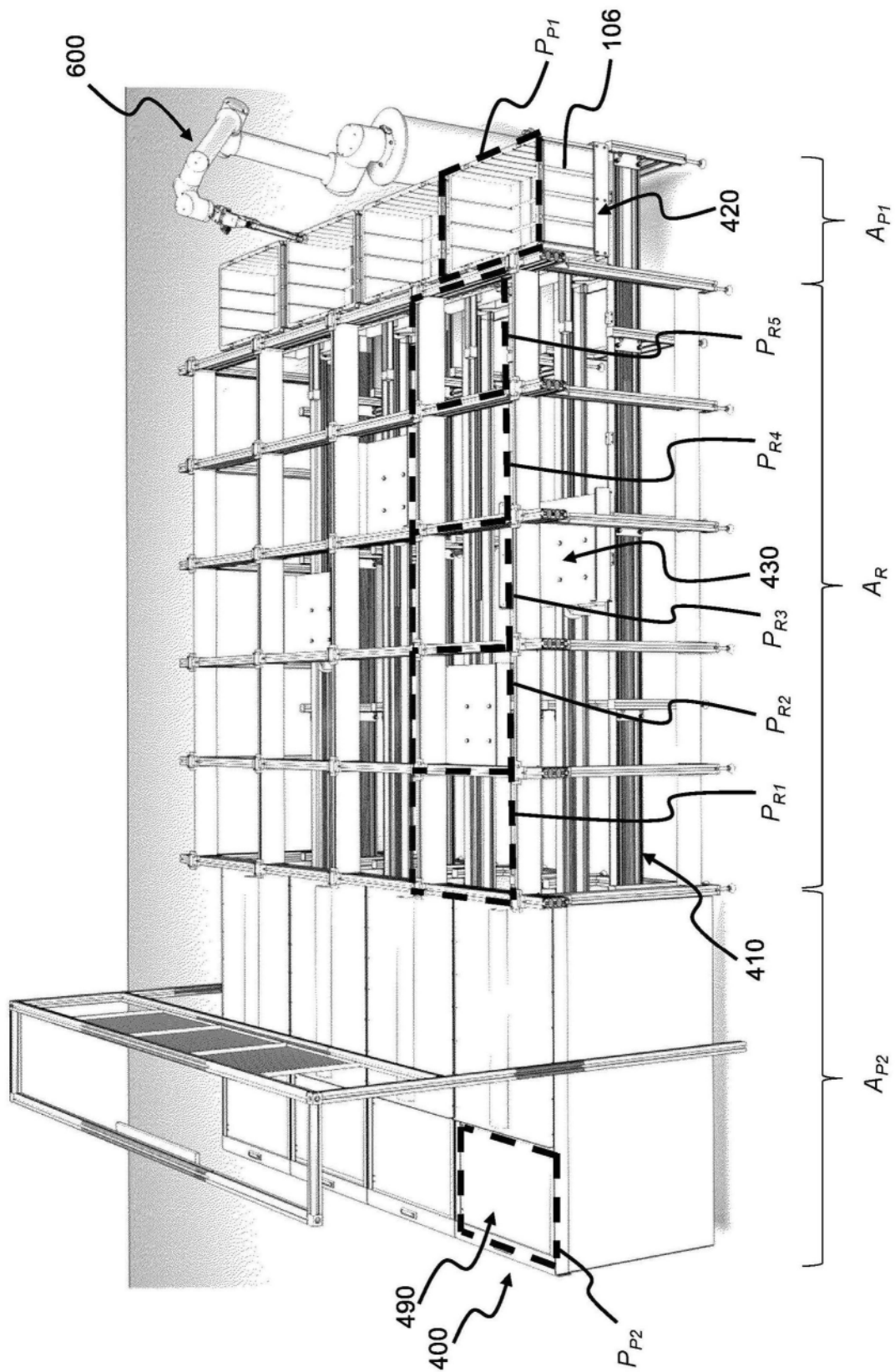


图29

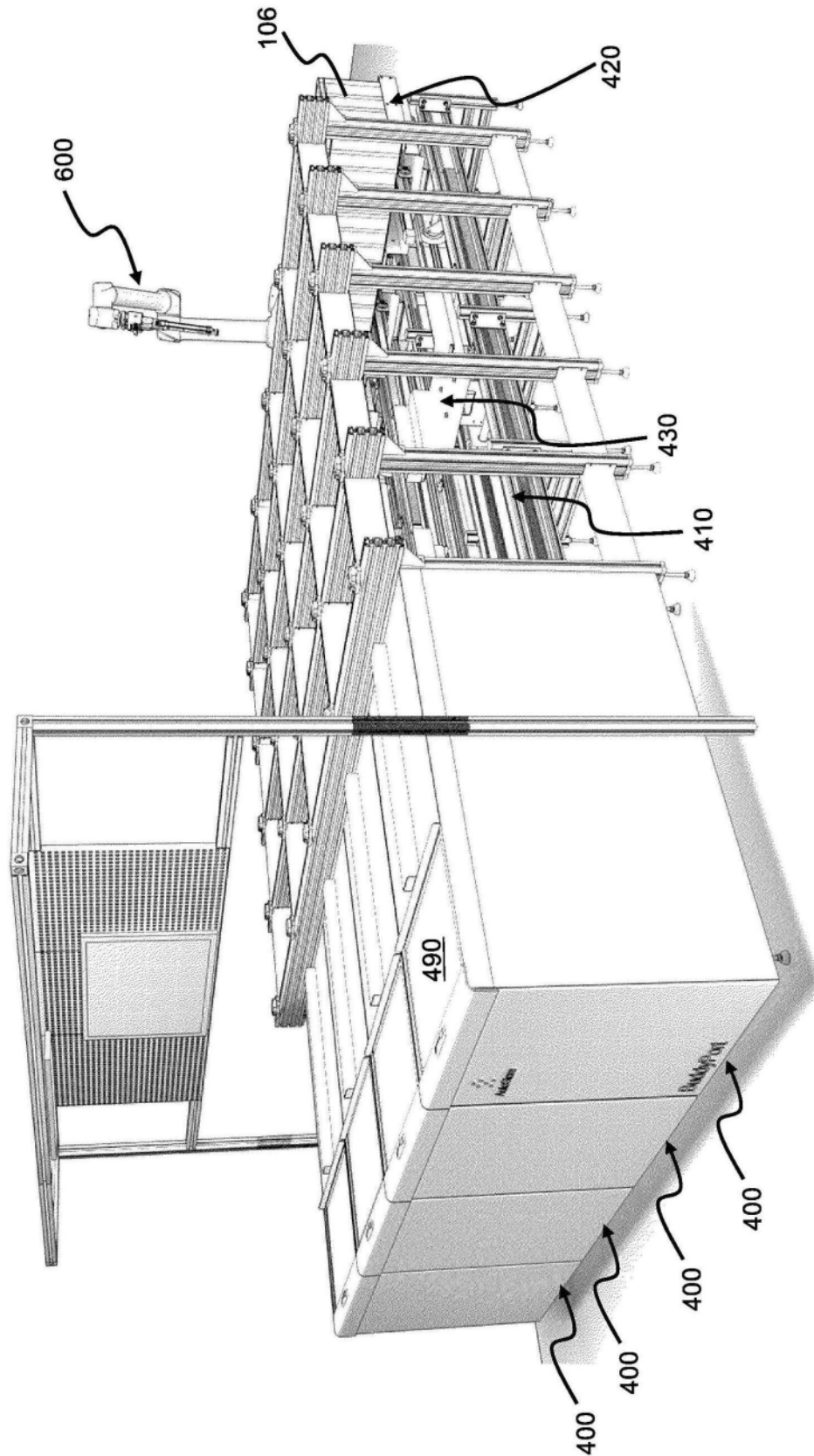


图30

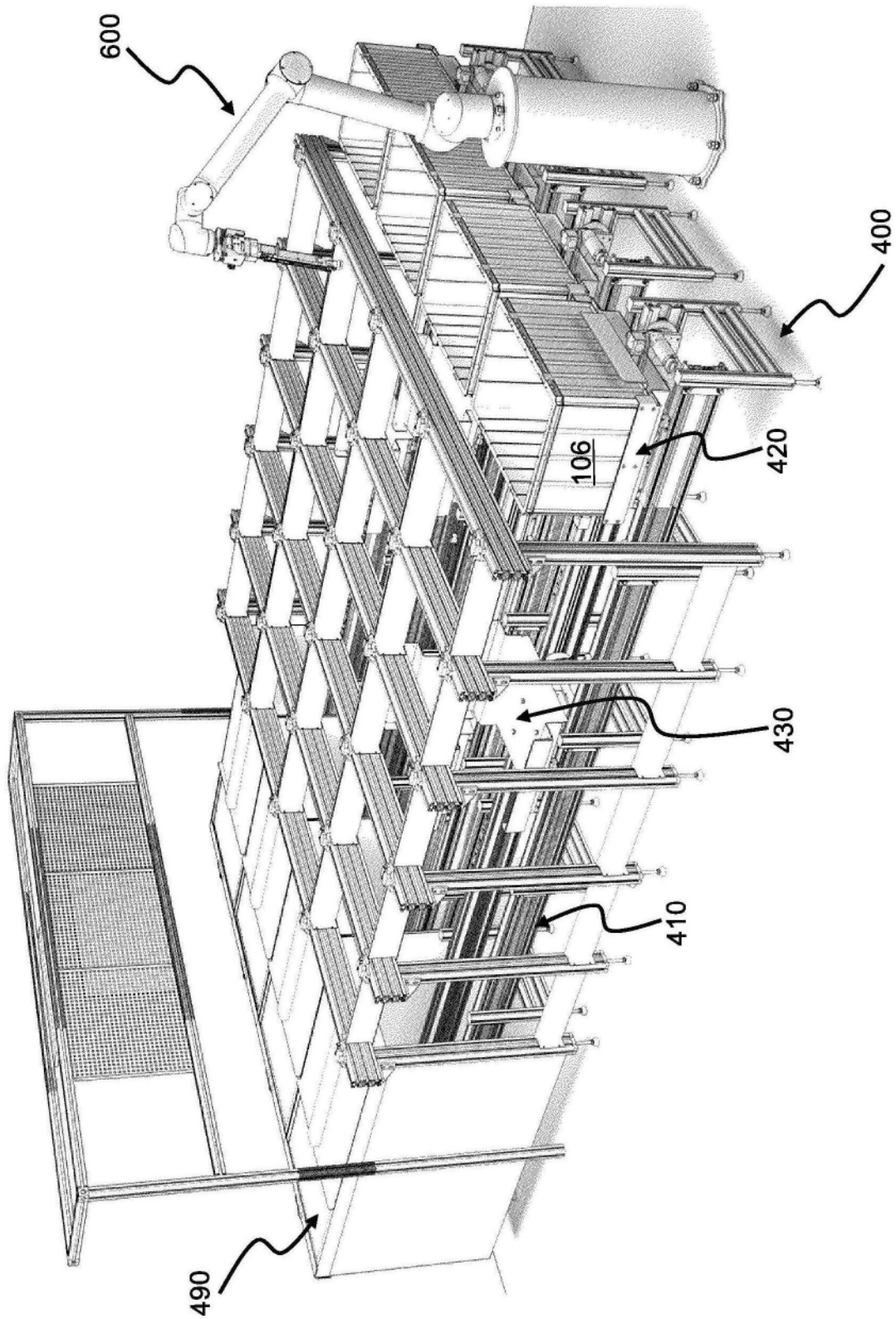


图31

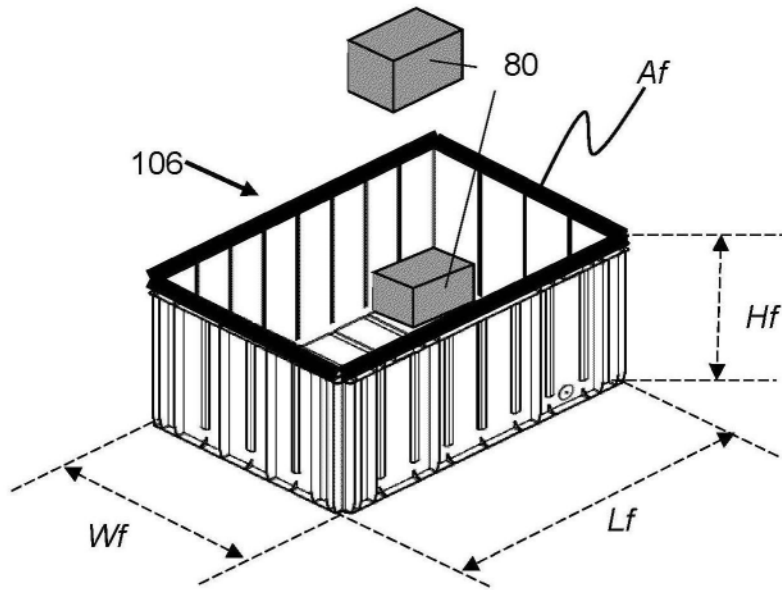


图32(现有技术)